Aus der Hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. F. Schönenberger.

HAUT UND OEL

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelm-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Adalbert Ryszkiewicz
approb. Arzt
aus Berlin.

Promotion: 28. Juli 1928.

BERLIN 1927.

Gedruckt mit Genehmigung der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BERLIN
Dekan: Prof. Grothjahn / Referent: Prof. Schönenberger
Korreferent: Geh. Rat Prof. Dr. Goldscheider

Meiner selbstlosen Förderin

TANTE MARTHA FRIEDRICH

in herzlicher Dankbarkeit gewidmet

Inhalt.

1. Geschichtliches 3
2. Die Bedeutung der Haut für den Organismus . . 10
3. Beeinflussung der Hautspannung durch Öl 14
4. Öl als mechanischer Schutz 18
5. Die Bedeutung des Öles für die Wärmeabgabe durch Leitung 22
6. Der Einfluß des Öles auf die Perspiratio insensibilis 24
7. Literaturverzeichnis 30

Haut und Oel

insbesondere die Beeinflussung der Hautspannung und der unmerklichen Wasserverdunstung.

Motto: „Es gibt keine Krankheiten, die ohne Beteiligung der Haut geheilt werden."
Hufeland.

Geschichtliches.

Der zivilisierte Mensch der heutigen Zeit kann sich keinen rechten Begriff davon machen, warum die alten Völker so großen Wert auf das Einölen des Körpers legten. Aber in allen ihren Religionen begegnet uns die Oelung und Salbung als etwas Hohes und Heiliges, besonders zu den Zeiten, wo Religion und Medizin noch nicht getrennt waren. So hören wir, daß bei den Babyloniern die praktische Seite der Medizin in den Händen der Salber (paschisten) und Salbenmischer (abarakka) lag. Der Wahrsager hatte als Krankheitsprognose die Oelwahrsagung. Salber und Salbenmischer galten jedoch nicht ausschließlich als Hersteller pharmazeutischer Präparate, sondern auch der Salböle für religiöse Zwecke. Jedoch ist schwer zu entscheiden, ob die Babylonier die Salben selbständig erfanden, oder die Bereitungsart von den Aegyptern lernten. Daß sie im Gebrauch derselben üppig waren, deutet Herodot (I. 195) dadurch an, daß er sagt, ihr ganzer Leib sei gesalbt (μεμυρισμένοι πᾶν τὸ σῶμα).

Jedenfalls waren nicht die Perser die Erfinder dieser Sitte. Sie fanden sie schon ausgebildet vor, als sie sich der Herrschaft über Asien bemächtigten. Doch eigneten sie sich dieselbe schnell an und bildeten sie zur höchsten Ueppigkeit aus. Nach dem Buche Esther Kap. 2 mußte die für den König Ahasver bestimmte Jungfrau erst zwölf Monate im Frauenschmuck gewesen sein, ehe sie zu ihm kommen durfte; „denn ihr Schmücken mußte soviel Zeit haben, nämlich sechs Monate mit Balsam und Myrrhen, und sechs Monate mit guter Spezerei". Der Perserkönig Artaxerxes schickt dem Antalkidas, um ihn zu ehren, einen Blumenkranz über die Tafel zu, der in die köstlichsten Salben getaucht war (Plutarch, Artaxerxes S. 22). Der persische König Darius hatte in seinem Trosse 40 Salbenbereiter (Athenäus S. 608), die von Alexander's Heer gefangen genommen wurden. Im Badezelt fand Alexander Salbenflaschen (Plutarch, Alexander S. 20). Da von Alexander selbst erzählt wird, er habe ein Bad und Salbung zu nehmen gepflegt, so scheint es, daß er früher, ehe er die Schätze des Darius kennen lernte, nur mit Olivenöl ohne Zusatz sich salben ließ. In derselben Lebensbeschreibung des Plutarch wird S. 40 erzählt, daß Alexander seine Untergebenen, welche statt Oel Salbe zum Einreiben gebrauchten, zurechtweisen mußte (μύρῳ δὲ χρωμένους ἴέναι πρὸς ἄλειμμα καὶ λουτρὸν ὅσους οὐδ' ἐλαίῳ). Dazu ist noch zu bemerken, daß Alexander während seines Aufenthaltes in Ilion, wo er der Athene und den Heroen Trankopfer

brachte, die Grabsäule des Achilles mit Oel salbte, nicht mit wohlriechender Salbe, wie es sich für einen solchen Helden auch schwerlich geschickt haben würde.

Auch bei den Aegyptern spielte das Oelen im praktischen Gebrauch des Lebens eine große Rolle. Dazu mögen die klimatischen Einflüsse viel beigetragen haben. Jedoch hatte man auch die Gewohnheit angenommen — wie man auf alten Skulpturen erkennen kann — den angekommenen Fremden nach dem Bade zu salben und auch die Gäste beim Mahle. Der Gebrauch des Oeles bildete sich so zu einer Ceremonie aus. Der höhere Beamte wurde bei Einsetzung in sein Amt unter bestimmten Förmlichkeiten gesalbt, und wer diese Handlung an ihm vornahm, stand in besonderer Achtung (Birch Aeg. 7 XIV. S. 5). Ueberhaupt galt das Salben als eine Notwendigkeit für die Körperpflege aller Stände. So beklagen sich in einer Beschwerdeschrift aus dem Neuen Reich die Arbeiter über den Mangel an Nahrung und Salben. Eine den Taten des Königs Tutmosis III. (um 1600 v. Chr.) gewidmete Inschrift berichtet: „Da berauschte sich das Kriegsvolk und salbte sich mit Oel, gleich wie es zu geschehen pflegt an den Festtagen im Lande Aegypten" (Brugsch-Bey S. 308). Männer und Frauen ließen sich zu Vorbereitung auf Feste Oel über die Kopfhaare gießen, um ihnen Wohlgeruch zu verleihen (Wilkinson Bioch § 353). Das Aussetzen des Einölens war ein Zeichen der Trauer (Diodor lib. I Kap. 72). Auch im Kult fanden Oele Verwendung. Der Anbetende rieb sie mit dem Zeigefinger der Götterstatue ins Gesicht (Dümichen, Tempelinschriften I). In den Opferlisten (Pyramide Pepi II) werden sieben heilige Oele angegeben. In einem Petersburger Papyrus des Mittleren Reiches findet sich die Stelle: „Werde dir bringen lassen die heiligen Oele Ab, Heken, Juden und Cassia". Man kannte ein Oel aus dem Weihrauchtal und ein Oel des Hafens (Dümichen Temp. I). Für wie unentbehrlich das Einölen im täglichen Leben gehalten wurde, erhellt aus der Sitte bei der Beisetzung der Toten. In einen Topf eingefüllt oder wenigstens im Bilde vorgeführt gab man sie den Toten ins Grab mit. Zur Konservierung der Leichen selbst wurde nach Plinius (Hist. nat. lib. 16 Kap. 22) das Oleum cedrinum benutzt. In der Medizin enthielten viele Medikamente Oel als nützlichen Bestandteil. Gegen Behexung wurden Kopf und Flügel eines Skarabäuskäfers in Oel getan und aufgelegt. Gegen Haarausfall verordnete man Fetteinreibung. In der Kosmetik gebrauchte man Fette als Vehikel für Schminken, um wahrscheinlich deren Festhaften zu erleichtern.

Die Juden scheinen das Oelen von den Aegyptern übernommen zu haben. So steht im I. Buch Moses Kap. 50, 2: „Und Joseph befahl seinen Knechten, den Aegyptern, daß sie seinen Vater salbeten. Und die Aerzte salbten Israel, bis 40 Tage um waren". Und Kap. 50, 26 heißt es: „Also starb Joseph, da er 100 Jahre alt war. Und sie salbten ihn und legten ihn in eine Lade in Aegypten". Bei Moses findet sich auch die Stelle, daß alle zum Gottesdienst gehörenden Geräte des Allerheiligsten, Aron und seine Söhne gesalbt werden müssen. Moses scheint den Gebrauch des Oeles in Aegypten gesehen zu haben. Samuel führte das Salben der Könige ein, denn er salbte Saul, später auch David und seinem Beispiel wurde nachgeahmt. Bei den makedonischen und römischen Herrschern wird

ein ähnlicher Gebrauch nicht erwähnt. Im Evangelium Johannes wird die Salbe, womit der Heiland gesalbt wird, „Nardensalbe" genannt (λίτραν μύρου νάρδου πιστικῆς πολυτίμου). Auch im Ev. Math. Kap. 26 und Lukas Kap. 27 finden sich Hinweise. Aber nicht nur im Kult und bei feierlichen Handlungen, sondern auch im täglichen Leben gehörte das Einölen zum allgemeinen Wohlbefinden. „Gesalbt mit Freudenöl" und „du salbst mein Haupt mit Oel" sind darauf hinweisende Aussprüche der Heiligen Schrift. Wie das Aussetzen des Einölens schon bei den Aegptern ein Zeichen der Trauer war, so wurde es auch bei den Israeliten Gebrauch, sich bei Unglück der Einölung zu enthalten. Samuel II, 14 heißt es z. B.: „Trage Leid und ziehe Leidkleider an und salbe dich nicht mit Oel!" Von den neueren Juden erzählt uns Josephus, daß sie die Sitte gehabt hätten, kein anderes Oel zu gebrauchen als das von Glaubensgenossen hergestellte (De bello Jud. lib. II, 21).

Eine besondere Technik in der Oelung der Haut haben erst die Griechen entwickelt. Und zwar müssen sie es darin zu einer hohen Vollendung gebracht haben, denn ihre Statuen erregen noch heute in den Museen unsere Bewunderung. Ihre Auffassung von der Bedeutung der Hautpflege war offenbar eine ganze andere wie die unsrige, so daß sie den Körper zur höchsten Schönheit und Gesundheit καλοκαγαθία zu entwickeln vermochten. Schon in ihrem ältesten Literaturdenkmal, dem Homer, kennt die Götter- und Heldenwelt den Gebrauch des Oeles. Juno säubert und schmückt sich mit dem ambrosischen, weitduftenden ἔλαιον, um ihren Gemahl für die Reize ihrer Schönheit empfänglich zu machen. Auch das Salben des Gesichts war ein Erfordernis der Schönheit. Von den Knaben, welche die Freier bedienen, sagt Eumäos (Od. XV. v. 330: αἰεὶ δὲ λιπαροὶ κεφαλὰς καὶ κάλα πρόσωπα). Als Penelope sich vor den Freiern zeigen will, rät ihr die alte Wirtschafterin sich vorher zu baden und ihre Wangen zu salben. Od. XVIII. v. 171: χρῶτ' ἀπονιψαμένη καὶ ἐπιχρίσασα παρείας und v. 178: χρῶτ' ἀπονίπτεσθαι καὶ ἐπιχρίεσθαι ἀλοιφῇ. Penelope weigert sich wegen ihrer Traurigkeit, aber Athene läßt sie in Schlaf sinken und wäscht ihr Gesicht mit dem ambrosischen Oel der Schönheit v. 192: Κάλλει μὲν οἱ πρῶτα, προσώπατ' καλὰ κάθηρεν ἀμβροσίῳ, οἵῳ περ εὐστέφανος Κυθέρεια χρίεται. Nausikaa reicht dem Odysseus ἐν ληκύθῳ ὑγρὸν ἔλαιον (Od. VI. 255). Hektors entseelter Leib wird von Aphrodite mit ambrosischem Oel bestrichen, ehe er dem Priamus übergeben wird (Il. XXIII v. 186: ῥοδόεντι δὶ χρίειν ἐλαίῳ ἀμβροσίῳ, damit er keinen Schaden leide durch des grollenden Feindes schmähliches Schleifen. Achilles läßt den gefallenen Patroklus waschen und mit Oel salben (Il. XVIII v. 350: λιπ' ἐλαίῳ). Als Telemach den Nestor besucht, badet ihn dessen jüngste Tochter Polykarte und salbt ihn mit Oel. Dasselbe geschieht ihm als Gast des Menelaos durch dessen Mägde, während dem als Bettler heimgekehrten Odysseus die alte Eurykleia ein Fußbad bereitet und ihn salbt.

Von den homerischen Helden wird das Oel bei den gymnastischen Uebungen noch nicht angewandt. Erst in der nachhomerischen Zeit, nachdem die Uebungen völlig nackt betrieben wurden, findet der Oelgebrauch allgemeinen Eingang in die Gymnastik und Agonistik. Thukydides berichtet, daß zuerst die Lakedaemonier die Gymnastik ganz nackend und mit gesalbtem Leib ausgeübt haben.

Es bildete sich die besondere Einrichtung des Aleiptes, des Einsalbers, welcher das Einreiben nicht nur der Ringer und Pankratiasten, sondern auch der Wettläufer, Penthathleten und Faustkämpfer zu besorgen hatte. Dieser gewann immer mehr an Einfluß und Bedeutung. Es bildeten sich gewisse Regeln und das Einsalben wurde zu einer umfassenden Kunst. Ueberhaupt wurden auch von den damaligen Aerzten alle Heilmitteln nach ihrer Qualität klassifiziert, so auch Staub und Oel. Ersteres galt als trocken, letzteres als feucht (Gal. temp. I 6). Mit diesen beiden Mitteln glaubte man auch in der gymnastischen Diätetik durch genaue Bestimmung der Quantitäten und sonstiger Umstände der Anwendung die Körpertemperatur und den Feuchtigkeitsgehalt beim Training regulieren zu können Gal. 737). Ueber die Art des Einreibens gibt Plutarch in ὑγιεῖν παράγγελμα. Kap. 15 folgende Bemerkung: ὅτι μὲν γὰρ ἰσχύειν τὸ πνεῦμα, δηλοῦσιν οἱ ἀλεῖπται, τοὺς ἀθλητὰς κελεύοντες ἀντερείδειν ταῖς τρίψεσι καὶ παρεγκόπτε τηροῦντας αἰεὶ τὰ πλασσόμενα μέρη καὶ ψηλαφώμενα τοῦ σώματος.

Die Ringer salbten sich auch einander selbst, wofür Lucian, Anarchasis § 1 Beleg bietet: καί τοι κατ' ἀρχὰς εὐθὺς ἀποδυσαμενου λίπατε ἠλείψαντο καὶ τατέψησε μάλα εἰρηνικῶς ἄτερος τὸν ἕτεφον ἐν τῷ μέρει.

Durch das zu Beginn des Kampfes eingeriebenes Oel sollte mehr als ein Zweck erreicht werden. Am schönsten und bestimmtesten äußert sich hierüber Solon bei Lucian, welcher zum Anarchasis folgendermaßen redet: „Dann salben wir den Körper mit Oel und machen ihn geschmeidig, damit er elastischer (εὐτονώτεφον) werde. Denn es ist sonderbar, wenn man meint, daß totes Leder durch Oel erweicht dauerhafter werde und nicht auch annimmt, daß dasselbe auf den lebendigen Körper vorteilhaft einwirke (Anarch § 24). Ferner erklärt er, daß durch das Oel sowohl als durch den entstehenden Schweiß und durch das Vermischen beider mit Staub der Leib schlüpfrig werde und daß dieses auf noch dazu weichen, schlüpfrigen Boden wiederum eine stärkere Kraftübung herbeiführe, sofern der Gegner sich den Händen leicht entwindet, falls er nicht mit Kraft und Besonnenheit erfaßt und gehalten werde. τὰ γάρ γυμνάσια διὰ τοῦ ἐλαίου διαπονεῖται sagt Dionys Hal. in seiner τεχν' περὶ πανηγυρικῶν 45a S. 34 und Philon meint in seinem Werk περὶ τῶν μετονομαζομένων S. 591. (Ausg. Mangey): καὶ γὰρ οὗτοι περὶ τὴν ἄσκησιν καμόντες, ὡς μὴ κατὰ τὸν παντελὲς αὐτοῖς ἀπορραγεῖεν αἱ δυνάμεις, διὰ τὸ σφόδρον καὶ σύντονεν τῆς ἀθλησέως ἔλαιον ἐπισχέουσιν.

Dem Staube, womit die Ringenden nach der Einreibung des Oels bestreut wurden, legt er (Lucian) eine vielfache Wirkung bei. Zunächst sollte derselbe den geölten, glatten Körper ergreifbar machen. Ferner schien er das starke Hervorbrechen des Schweißes zu hemmen, sofern er mit dem Oele vereinigt eine kühlende Decke des Leibes bildete. Auch Plutarch meinte de primo frigido Kap. 19: Ψύχει δὲ καὶ τὰ τῶν ἀθλητῶν ἡ κόνις σώματα καὶ κατασβέννυτι τούς ἱδρῶτας. Dies brachte zugleich den Vorteil, daß die Luft dem entblößten und in der Hitze des Kampfes dennoch schwitzenden Körper weniger schadete. Ueber die kosmetische Wirkung auf die Haut schreibt Lucian Anarch § 29: τὸν ῥυπτὸν ἀποσμᾶ καὶ στιλπνότερον ποιεῖ τὸν ἄνδρα. und Theokrit II, 79, 80: στήθεα δέ στιλβόντα πολὺ πλέον, ἤ τυ Σελάνα, ὡς ἀπὸ γυμνασιοίο καλὸν πόνον ἄρτι λιποῦσι. Danach reinigte es die Haut und macht sie glänzend. Am Ende der Uebung wurde die ἀποθεραπεία vorgenommen, wie sie Philostratus 146,9 nennt, im Gegensatz zur

παρασκευαστικὴ = vorbereitende zu Beginn des Kampfes und bei Arrian Exped. Alex. IV 15 meint Aristandros: πόνων εἶνοι σημεῖον τοῦ ἐλαίου πηγὴν ἔφασκεν, ἀλλὰ καὶ νίκην ἐπὶ τοῖς πόνοις σημαίνειν.

Nach der Uebung wurde das Oel mit der Striegel wieder entfernt. Die „Strigmenta" wurde als Heilmittel verkauft. Plinius erwähnt (Hist. nat. lib. XV 5), daß der Vorsteher eines Gymnasion den Oelschmutz für 80 000 Sesterzien = 6400 M. verkauft habe, worin man einen Maßstab zur Beurteilung des Verbrauches hat. Dioskorides Pedianos schreibt in seiner Arzneimittellehre B. I Kap. 35 über den therapeutischen Wert des Oeles: „Der Schmutz, der sich an den Ringplätzen den Sand dazu genommen, gleicht dem der Bäder und ist aufgelegt heilsam bei Gelenkschwellungen". Kap. 34: „Der in den Bädern gesammelte Schmutz (= abgeschabtes Salböl und Schweiß) hat die Kraft zu erwärmen, zu erweichen, zu zerteilen. Auch dient er in Salben gegen Risse." Kap. 30: „Im allgemeinen ist jedes Oel erwärmend und das Fleisch erweichend, den Körper vor zu starker Abkühlung schützend und zur Arbeit erfrischend". Kap. 31: „Das hindert den Ausfall der Haare. Es vertreibt Schorf, bösen Grind; Oel des wilden Oelbaumes wirkt gegen Kopfschmerzen und verauch verzögert es, jeden Tag eingerieben, das Grauwerden der Haare." Kap. 33: „Sikonisches Oel ist angezeigt bei Fiebern und Nervenleiden (wohl Neuralgien). Die Frauen gebrauchen dasselbe auch zum Glänzendmachen der Haut." Vom Mandelöl meint er Kap. 39: „Es vertreibt Sommersprossen und Runzeln aus dem Gesicht. Das Bockshornöl Kap. 57 sei nur dann brauchbar, wenn es die Haut glätte. Das susische Salböl Kap. 62 ist ein gutes Mittel gegen Gesichtsausschlag und Schorf. Blutstriemen vertreibt es sehr bald und stellt eine gleiche Farbe der Haut her. Ueberhaupt mache es locker. Das Mostöl Kap. 67 „hat erwärmende schlafmachende Wirkung, hilft gegen Frostschauer, gegen alle Neuralgien." Das Jasminöl „ist dem ganzen Körper nach dem Bade bekömmlich bei denjenigen, welche der Erwärmung und Erholung bedürfen." Auch Galen VI 323 verordnete Oelmassage bei Schwächlichkeit der unteren Extremitäten: καίπου κεκονιαμένοις τοῖς σκέλεσι παραχέοντας ἔλαιον ὅοτω τρίβειν. Das Verfahren hatte man sich demnach so vorzustellen, daß die von feinen Palaestrastaub bedeckten Glieder mit Oel übergossen und dann geknetet wurden. Der Wortlaut bei Philostratos 178, 12 ἐλαίου-πεπαχυσμένον τῇ κόνει läßt aber vermuten, daß man eine Art Brei aus Oel und Staub machte und damit den zu massierenden Körper bestrich.

Das Mittel, deren sich die Griechen bedienten, ist unzweifelhaft Oel gewesen. Die wohlriechenden Salben, die man durch Zusatz von Riechstoffen zum Oel herstellte, nahmen sie erst von den Asiaten an. So erfahren wir von den Soldaten des Xenophon, daß sie sich jeden Morgen zu salben pflegten mit gewöhnlichem Olivenöl (Anabasis lib. IV, 4). Als sie aber in Armenien viel Salböl aus Lilien, Sesam, bitteren Mandeln erbeuteten, brauchten sie dieses statt des Oeles. In Griechenland galt jedoch das Einreiben mit Salben als ein Zeichen der Verweichlichung, wie aus dem „Urteil" des Sophokles hervorgeht, wo die Aphrodite sich mit Salbe einreibend und spiegelnd aufgeführt wird, während die verständige Athene sich mit Oel salbt. Und bei Xenophon Symp. II, 3 spricht Sokrates: ἔλαιον δὲ τοῦ ἐν γυμνασίοις ὀσμὴ καὶ παροῦσα ἡδίων ἢ μύρου γυναιξὶν καὶ

ἀποῦσα ποθεινοτέρα. Oelgeruch angenehmer als Salbengeruch, weil Salben auch Sklaven gebrauchen konnten, während sie von Gymnasien und Oeleinreibungen ausgeschlossen waren. Das Salben wurde später besonders bei Gastmählern gepflegt. Xenophon ließ den Sokrates deshalb dagegen sprechen, weil schon zu seiner Zeit sich diese Sitte immer mehr ausbreitete. In Athen wurde man so üppig, daß man jeden Teil des Körpers mit einer besonderen Salbe einreiben ließ. Athenäus berichtet S. 689, daß mit ägyptischer Salbe Füße und Schenkel, mit phönikischer Kinnbacken und Brust, mit sisymbrischer der Arm, mit Amarakus-Salbe Haar und Augenbrauen, mit Serpyllon-Salbe Kniee und Nacken gesalbt wurden. Nach unserer Sitte würde ein so eingefetter Mensch höchst widerlich sein; nach athenischer wurde er aber erst dadurch gesellschaftsfähig. Der Salbengeruch bei Gastmählern, bei denen man sich lagerte, scheint ziemlich früh aufgekommen zu sein, denn Lykurg verbot es bekanntlich. Dier Zweck, den man mittels aufgesetzter Salbenkränze bei Gelagen erstrebte, war, zu verhüten, daß der Wein in die Höhe stiege. Auch Plinius schreibt dem Oel kühlende Eigenschaft zu (XV, 5, fervores capitis refrigerare), wenn die Hitze zu Kopf stiege.

Von Asiaten und Griechen lernten die Römer den Salbengebrauch kennen. Die Zeit des Eindringens in die römische Sitte ist schwer anzugeben. Doch berichtet Plinius, daß nach Besiegung Asiens und des Königs Antiochus im Jahre 565 post urbem conditam die Zensoren ein Verbot erlassen hätten, ausländische (exotica) Salben zu verkaufen. Trotzdem breitete sich die Sitte immer mehr aus, so daß der sehr erbitterte Plinius an einer Stelle (Lib. XIII, 5) seine Freude darüber ausspricht, daß unter der Herrschaft der Triumvirn der geächtete L. Plotius sich in seinem Versteck durch den Salbengeruch verriet. Auch in Rom wurde es schließlich guter Ton, sich bei Gastmählern zu salben. In einem Gedichte Catulls (Catullus XII) wird dem Gaste gesagt, er werde wünschen: „totum ut te faciant, Fabulle, nasum". Plutarch geißelt die Sitte als unmännlich und erwähnt, daß bei dem schon schwelgerischen Rom das größte Aufsehen erregende Benehmen Othes der bei einem Gastmahl das er dem Nero gab, aus goldenen Röhren Salben auf die Gäste ausgießen ließ (Plutarch, Galba S. 19). Auch beim Baden, in dem es die Römer zu einer verfeinerten Kunst gebracht hatten, wandte man das Salben an. Wer vornehm war, ließ sich von einem Sklaven das nötige Oel, zu dessen Aufbewahrung, wie man auf Reliefs sieht, eigens durch Stöpsel verschließbare Gefäße (ampulla olearia) bestimmt waren, nebst einem zum Abschaben des Schweißes und Oeles von der Haut bestimmten Schabeisens (strigilis) zum Bade nachtragen. Das kostbarste Oel war das aus den Blüten des indischen und arabischen Nardengrases gepreßte Nardium oleum, zu dessen Aufbewahrung aus edlem Metall und Steinen gefertigte Behälter dienten. Das Salbzimmer selbst gehörte zur notwendigsten Einrichtung der Thermen, wenn man es nicht vorzog, das Salben in dem durch seine mäßige Temperatur besonders dazu geeigneten Trepidarium an sich vollziehen zu lassen oder selbst zu vollziehen. Man rieb sich nämlich nicht allein nach dem Bade den Körper ein, sondern auch vor demselben, und verließ sogar zeitweise das Bad, um sich von neuem zu salben (Gall. und Korner, Leben der Griechen und Römer). So existiert eine Vorschrift des Antyllos, daß man sich vor

dem Schwimmen mit Oel salben und den Körper durch Reiben erwärmen solle (Oribas VI, 2). Ueber die Anwendung des Salbens bei Sonnenbädern berichtet uns Cicero (at Atticum XII, 6) von einem sol assus (trocken) und sol unctus (mit Salbung) und Antyllus lehrt, daß das Sonnenbad ohne Salbung Schweiß hervorriefe, die Zunahme des Leibes hemme und das Fett schwinden machen. Das Sonnenbad mit Salbung trockne den Körper, der gleichsam in der Salbe geröstet werde. Soranus, ein römischer Arzt im 2. Jahrhundert, verordnete, daß kleine Kinder vor dem Bade erst mit warmem Oel eingerieben werden sollten.

In der Neuzeit erhalten findet man den Gebrauch des Einfettens bei den Naturvölkern, deren klimatische Verhältnisse dazu veranlassen. Zwar ist bei den Eskimos, wo man es auch vermuten sollte, nichts davon zu bemerken, wie mir Prof. Nansen mitteilte. Jedoch berichtet Fritzsch von den Hottentotten in Südafrika, wo es auch empfindlich kalte Nächte gibt, daß sie sich zum Schutze gegen die Kälte mit Asche und Fett einreiben. Dasselbe berichtet Dampier (Joest, Tätowieren und Körperbemalen) von den Zentralamerikanern und Dovson von den Andamanen, wo auch der Schutz gegen Fliegen in Betracht kam. Auch Surén hat in West- und Zentralafrika diese Beobachtung machen können. Prof. Ziemann (Berlin) erzählte mir, daß er auf seiner Reise in Angola (Afrika) gelegentlich einer Jagd beobachtet hätte, daß die Eingeborenen begierig nach den fortgeworfenen Sardinenbüchsen griffen, um sich mit den darin verbliebenen Resten Olivenöls einzuölen, und daß sie dies instinktmäßig taten. Natürlich verbreitete das in Gärung tretende Oel einen wenig angenehmen Geruch. Auch bei der Tätowierung wird bei den Makalka in Afrika (Joest) das Oel gleichsam als Farbengrundlage zwecks besseren Haftens benutzt, und Wendle berichtet in seinem „Negerleben in Ostafrika" die eigene Beobachtung, daß die Frauen der Makonde bei der Feier der Unyago (Reife) sich vollkommen mit Rizinusöl einsalbten.

Von den Südseeinsulanern erzählt uns Hambruch (Hamburgische Südsee-Expedition 1908 — 10 „Nauru" S.): „Um die ätzenden Wirkungen von Seewasser und Sonnenbrand zu mildern, die Insekten abzuhalten und die Haut geschmeidig zu machen, reibt sich der Eingeborene mit Salböl (abidi) ein. Dieses Oel wird durch Auspressen geraspelter Kokosnuß gewonnen und dann mit verschiedenen Ingredienzen aus zerstampften Blumen, stark riechenden Kräutern parfümiert. Die Rezepte zu diesen Kosmetika werden von den Herstellern, meist alten Frauen, sorgsam als Geheimnisse gehütet, niemals verraten und nur in der Familie weiter vererbt. In Nauru gibt es ungefähr 30 verschiedene derartige Salböle, die sämtlich eigene Namen trugen" — S. 3 ff.: „Zur Erhaltung des Haares und zur Kopfpflege verwenden die Eingeborenen reichlich Kokosnußöl; damit wird die Brüchigkeit des Haares verhindert und gleichzeitig die schwarzbraune Farbe erhalten. Nach jedem Bad, Waschen und starken Regengüssen wird es neugesalbt.

Von den Samoanern berichtet Turner: „Massage und Einsalbungen mit wohlriechendem Oel sind bei den eingeborenen Aerzten gewöhnlich. Und von den Bewohnern der Südseeinseln Fakaofo und Boroditsch: „Abgesehen von dem Gotte Tui Tokelan war hier ein besonderer, Krankheiten verursachender Gott. Wenn die Freunde

des Kranken ein Geschenk zum Priester brachten, so versprach er, zu dem Gott für die Wiederherstellung zu beten, und dann ging er zum Kranken und salbte ihm den befallenen Teil mit Oel. Er benutzte kein besonderes Oel (Bartels, Die Medizin der Naturvölker 1893)". Ueber die Anwendung von Oel beim Ringkampf teilt Damm mit, daß es bei einigen noch wilden Stämmen Australiens (Neu-Seeland) im Gebrauch sei.

Die Bedeutung der Haut für den Organismus.

Wenn man die Oberfläche als Trennungsfläche zweier Phasen definiert, so trennt die Hautoberfläche den von ihr umschlossenen Körper von der Umwelt. Die mechanische Auffassung von der Haut als von einer Decke ist jetzt erweitert worden. Das Eindringen des Sports in alle Kreise beseitigte viele Vorurteile, die man vom Mittelalter her — einer Zeit, wo man allen Aeußerlichkeiten wenig Beachtung schenkte — noch hegte. Dadurch, daß der Sport ästhetische Anforderungen stellte, und weil man sich nicht mehr in dem Maße, wie früher verhüllte, erzwang er auch gleichzeitig eine größere Beachtung der Haut, die zu einem genauen Studium ihrer Fähigkeiten führte; besonders ihrer funktionellen Bedeutung. Ihr Kontakt mit der Außenwelt macht sie zu einem einflußreichen Organ, dem man jetzt eine gewisse Selbständigkeit einräumt. Dieser Kontakt gewinnt an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß die Haut eine große Oberflächenentwicklung in Form von Krypten, Falten und Drüsen besitzt und durch Aufheben ihrer Fältelung dieselbe ohne Substanzvermehrung vergrößern kann. Man berechnet ihren Umfang auf 1,6 qm. Der Kontakt ist entsprechend der Definition der Haut ein zweifacher. Einmal wirkt sie nach außen, dann auch nach innen. Nicht nur ein Schutz gegen äußere mechanische, chemische, thermische Einflüsse ist sie; was ihr erleichtert wird durch ihren Blut- und Lymphgefäßreichtum und die Dicke ihres Stratum corneum, sondern sie ist auch deren Vermittler nach innen, so daß eine Allgemeinwirkung von der Haut aus auf den Gesamtorganismus erzielbar ist. Zu diesem Zwecke steht ihr ein mit dem Zentralorgan verbundenes eigenes Nerven- und Gefäßnetz zur Verfügung, daß ihre Beziehungen zu den inneren Organen je nach Art der Außenreize verändert. Bloch (Zürich) spricht bei Erörterung der Korrelation zwischen Haut und inneren Organen von einer Resonanz der Hautvorgänge im Organismus. Interessant ist auch, daß auch innere Vorgänge im Körper sich auf ihr bemerkbar machen. Nicht umsonst schließt man aus ihrem schlechten Aussehen auf einen schlechten Stoffwechsel. Sprödigkeit und Trockenheit, Seborrhoe, Acne lassen Störungen irgendwo im ganzen Organismus vermuten. Auch gichtische Erkrankungen bedingen Hautveränderungen. Bekannt ist, daß Infektionskrankheiten charakteristische Hauterscheinungen haben. Dabei hat man die Beobachtung gemacht, daß solche Infektionskrankheiten, die nicht mit Reaktionserscheinungen der Haut einhergehen, leichter recidivieren, d. h. im Sinne Hoffmanns (Bonn) verstanden, der der Haut eine gewisse Esophylaxie = Schutz nach innen zuschrieb, infolge Ausfalls von Immunisierungsvorgängen eher die Neigung haben wiederaufzutreten. Die große Oberfläche der Haut erhöht die Möglichkeit, reichlich artfremde Stoffe ohne Schädigung der Funktion der inneren Organe zu eliminieren. Auch innersekretorische Störun-

gen markieren sich auf ihr, desgleichen Zirkulationsstörungen bei Herzkranken. Das Ekzem erklärt man auch als von innen heraus entstanden durch haematogen gelöste Noxen, die ihren Angriffspunkt im cutanen Gefäßapparat haben, so daß die Haut durch die Projektion inneren Geschehens ein Spiegel des Körperinnern, ja ein Merkmal der Konstitution wird. *Die Haut ist die Visitenkarte des Menschen.*

Die Vielseitigkeit der Nervenverbindungen mit dem Inneren machen die Haut zu einem Sinnesorgan. Sie wird dadurch zum Perzeptionsorgan, von dem die Reflexe zu den regulatorischen Zentren gehen (Strasser). Das Wärmezentrum wird in seinem Bemühen, den Gleichgewichtszustand unter den wechselnden Verhältnissen aufrechtzuerhalten, durch die Temperaturnerven der Haut orientiert (Schnell), in ihr ist der Sitz der Temperaturempfindung. Aber in ihr liegt auch der Tast- und Drucksinn, der durch Abstufung seiner Leistung eine gute Orientierung über die in die Nähe kommende Umgebung ermöglicht. Früher hielt man die Tast-, Kälte- und Wärmeempfindungen für Funktionen desselben Systems. Erst Blick's, Goldscheiders schöne Untersuchungen zeigten, daß die gesamte Haut verschieden differenzierte Nervenendpunkte besaß mit verschiedenen Aufgaben und verschiedenen Graden der Reizbarkeit. Jeder von diesen Nervenapparaten besitzt nun je nach Versorgung der betreffenden Hautstelle mit Blutgefäßen eine bestimmte Eigentemperatur und beantwortet jeden Wärmeverlust sofort mit einer Erregung, die zum Großhirn hingeleitet uns als Kälteempfindung zum Bewußtsein kommt.

Die Rolle der Haut als Ausscheidungsorgan wird beherrscht von der Wasserabgabe. Der Körper, der zu 75% aus Wasser besteht, entläßt durch die Haut doppelt so viel Wasser als durch die Lunge, in der Ruhe in 24 Stunden 600—900 g, was der Hälfte der Urinmenge entspricht. Und zwar nicht, wie man denken sollte, durch den Schweiß, sondern direkt durch die Haut in Dampfform, so daß Rubner den Satz aufstellte: „Die Wasserverdampfung ist zum größten Teil eine Aeußerung unseres bis jetzt so wenig studierten Hautorgans." Schon Krause der Aeltere (Göttingen) bewies durch genaue Berechnungen, daß eine Abdunstung aus den mit Schweiß gefüllten Poren wegen der kleinen Fläche — auch wenn man alle Poren zusammenrechnet — im Verhältnis zur Größe der Abgabe nicht denkbar sei. Und wie sollten die Menschen, welche sehr selten schwitzen, sich so großer Wassermengen entledigen. So blieb nur die Annahme, daß durch das poröse Stratum corneum dauernd das Wasser in Dampfform den Körper verläßt.

Auf die Perspir. insensibilis sind verschiedene Faktoren von Einfluß. Der Blutgehalt der Haut bestimmt die Menge des abzugebenden Wasserdampfes. In der Fähigkeit, das Maß dieser Durchblutung zu regulieren, besitzt die Haut ein Mittel, dem Einfluß der Luftbewegung entgegenzutreten. Je schneller dieselbe ist, um so mehr ungesättigte Luftteile treten an Stelle der gesättigten. Je feuchter die Luft nun an sich ist, um so aufnahmeunfähiger ist sie für Wasserdampf, um so mehr ist die Hautarbeit erschwert. Sie kann sogar verschwinden bei feuchtkalter Luft, wo zur Luftsättigung noch Blutleere der Haut hinzukommt. Auch die Lufttemperatur ist nicht ohne Bedeutung, da mit der Wärme der Luft auch ihre Kapa-

zität für Wasserdampf erhöht wird. Das Maximum der Perspir. insensibilis liegt in trockener, bewegter, warmer Luft. Daneben ist auch die Porösität der Kleidung zu beachten.

Die Beziehungen zwischen Wärme- und Wasserverdunstung wiesen auf den Zweck der Verdunstung als im Dienste der W ä r m e a b g a b e stehend hin. Die Physik lehrt, daß zur Verdunstung von 1 kg Wasser 537 Cal. Wärme benötigt werden. Die erwähnten 600—900 g entsprechen demnach 320—470 Cal. = $^1/_7$ der gesamten Wärmeabgabe des ruhenden Körpers. Rubner gibt das Wärmeabgabevermögen der Haut zu 75% an (Atmung 20%), und zwar davon 51% durch Strahlung und 41% durch Leitung. Da wie oben erwähnt, die Verdunstung von mancherlei Faktoren abhängt, muß die Haut die Wärmeschwankungen zwischen Extremen regulierend ausgleichen. Diese Eigenschaft ist offenbar erst mit allmählichem Verlust des Haarkleides zur jetzt bestehenden Vollkommenheit ausgebildet, womit sogar sonst hoch entwickelte Säugetiere übertroffen werden, welche eine künstliche Entfernung ihres Haarkleides nicht ohne große Störungen überdauern können (Rubner). „Der Mensch aber kann ungestraft an allen Breitegraden im Interesse der Wissenschaft und des Sports, die seiner Haut in bezug auf Abkühlung und Erhitzung gezogenen Grenzen überschreiten" (Unna). Bei der Wärmeregulierung oben an steht das Bestreben der Haut, Wärmebildung und Abgabe im Gleichgewicht zu erhalten, und indem ihre kompensatorische Tätigkeit Temperatureinwirkungen auf die inneren Organe abhält, ermöglicht sie durch Aufrechterhalten einer konstanten Körpertemperatur einen ungestörten Ablauf der Lebensvorgänge. Die Mittel, deren sich die Haut dazu bedient, sind die der physikalischen Wärmeregulation, die beim Menschen der chemischen gegenüber die weitaus größere Bedeutung hat. Namhafte Forscher (Speck, Glaser, auch z. T. Winternitz) sind sogar der Meinung, daß die Temperaturreglung unabhängig von Aenderungen der Wärmeproduktion ganz allein durch Aenderung der Wärmeabgabe geschieht. Der Dauerreiz für die zentrale Wärmeregulierung ist physikalischer Art und durch die Temperaturschwankungen des Blutes bedingt. Der Einfluß der Wärmeabgabe durch die Haut auf die Gesamtwärmeökonomie ist wegen ihrer bedeutenden Schwankungen nicht von der Hand zu weisen, so daß in der Haut wohl fast die Gesamtheit der Regulationsmechanismen des menschlichen Wärmehaushalts enthalten sind. Der wichtigste Mechanismus ist die Aenderung der Durchblutungsgröße. Eine Ueberwärmung sucht sie dadurch zu begegen, daß sie reflektorisch ihre Kapillaren erweitert und damit mehr Blut zur Wärmeabgabe mit der Oberfläche in Berührung bringt und falls dies nicht ausreicht, durch reflektorisch bedingte Schweißabsonderung. Die 2 Millionen Schweißdrüsen sind durch ihre anatomische Lage zu dieser Aufgabe besonders geeignet. Da der Schweiß letzten Endes aus der Blutflüssigkeit stammt, ist unschwer zu verstehen, daß die Tätigkeit der Schweißdrüsen in enger physiologischer Beziehung zur Blutverteilung in der Umgebung steht, welches sich ja auch im architektonischen Bau des umgebenden Haargefäßnetzes ausdrückt. Bei Gefahr eines Wärmeverlustes verkleinert sie ihre Oberfläche bis zur sogenannten Gänsehaut und sucht durch Verkleinerung der Blutzufuhr je nach den äußeren Verhältnissen die Menge des zu verdunstenden Wassers oder die Wärmeabgabe durch

Strahlung herabzusetzen. Sie übt also auch einen Wärmeschutz nach innen aus.

Die Wichtigkeit dieser Hautfunktion für die Aufrechterhaltung der Gesundheit tritt hervor, wenn sie gestört wird. Denn was ist die sogen. Erkältung anderes als die durch Abkühlung hervorgerufene Folge von Störungen der Hauttätigkeit. Folgen an den Schleimhäuten, — bekanntlich beginnt eine Erkältung mit Schleimhautsymptomen — deren Blutgefäße mit denen der Haut in einer wechselseitigen Nervenverbindung stehen. Der nervöse Konnex besitzt, wie Tierexperimente beweisen, eine gewisse Gesetzmäßigkeit, z. F. Fuß — Nasenschleimhaut, Luftröhre — Brustbeinhaut, Niere — Rückenhaut. Man behauptet, daß diejenigen Muskeln besonders leicht rheumatisch erkranken, die unter Hautteilen liegen, welche an gestörter Wärmeregulation leiden. Die Patienten bezeichnen diese Hautteile als ein genaues Luftfeuchtigkeitsthermometer.

Einen wie großen Wärmeverlust kalte Füße erzeugen können, erhellt aus einer Berechnung Pettenkofers (Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. Braunschweig 1873), wonach die Verdunstung von 50 g mit Schweiß durchnäßter Wolle an den Füßen soviel der Haut zu entziehende Wärme erfordert, daß damit 250 g Wasser von 0° bis zum Sieden erhitzt werden, oder mehr als ein halbes Pfund Eis geschmolzen werden kann.

Eine andere Störung, die der Verdunstung, macht sich bei Menschenansammlungen in geschlossenen Räumen bemerkbar. Da jeder einen Mantel Wasserdampf gesättigter Luft um sich trägt, ist hier schnell die Luft mit Feuchtigkeit übersättigt, die Hautarbeit ungeheuer erschwert und die Folge sind Ohnmachtsanfälle (Rubner, Arch. f. Hygiene 1904 Bd. 51 S. 199).

„Die Haut ist für die Hydrotherapie der Anknüpfungspunkt der Abkühlungs- und der Erwärmungsbestrebungen", sagt Strasser. In Anlehung an die geschilderte Physiologie der Haut sucht sie dem natürlichen Heilprozeß seine Geheimnisse abzulauschen und nachzuahmen, indem sie sich solcher Eindrücke bedient, die der Haut aus ihren Beziehungen zur Umwelt bekannt sein müßten (Goldscheider). Sie zwingt die Haut, ihre natürlichen Fähigkeiten wieder zu entfalten und durch das Setzen von Störungen und Steigerung der Anforderungen die Beschaffenheit des Hautorgans und damit auch des Körpers zu bessern. Als Reizträger für differente Temperaturen ist das Wasser vermöge seiner großen Wärmekapazität, Dichtigkeit, Leitfähigkeit und leichten Manipulation am geeignetsten. Dosierung ist alles (Goldscheider). Die oberflächliche Lage der Kapillaren benutzend und ihre Eigenschaft, die Hälfte der Gesamtblutmenge des Körpers aufzunehmen gestattet die Hydrotherapie eine Beeinflussung der inneren Organe und der Verbrennungsvorgänge in ihnen, des Stoffwechsels. Mit der Möglichkeit, den Blutumlauf zu regulieren, wird die Haut zu einem Zirkulationsausgleichsorgan (Kyrle).

Die bedeutende Rolle, die die Haut im Rahmen der Konstitutionslehre einnimmt, zeigte sich, als man begann, auch mittels der Lichttherapie die Haut in ihr natürliches Milieu zurück-

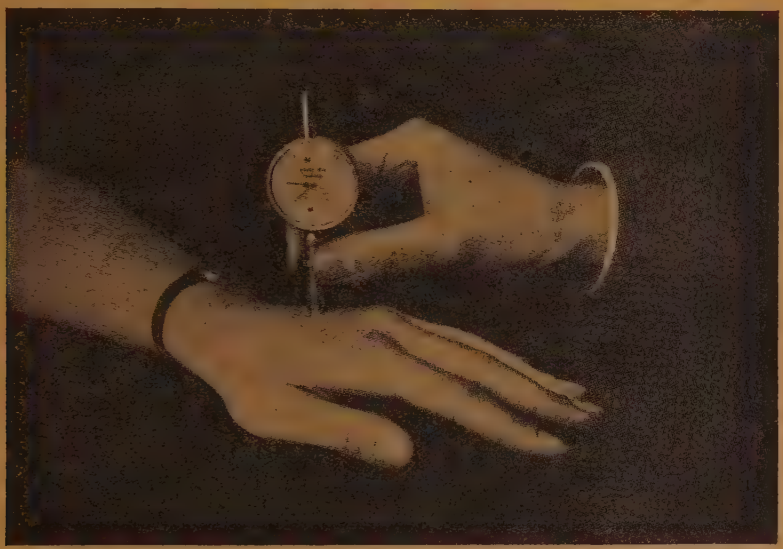
zuversetzen. Angefangen von den Griechen mit ihrem „heliosis", den Römern mit ihrem „solarium" bis auf die heutigen Erfolge Biers in Hohenlychen bei der Tuberkulosebehandlung, immer knüpfte man an die Haut an. So meint Rollier: „Die Haut ist mehr als ein bloß sensibles Organ, sie hat noch andere Fähigkeiten, als bloße Elimination". Und die neueren Forschungen, angeregt durch die Entdeckung, daß dampfendes Quecksilber die Fähigkeit habe den wirksamsten Teil des Sonnenspektrums, die ultravioletten Strahlen, zu erzeugen, zeigten immer mehr die mittelbare Wirkung über die Haut auf den Organismus. Dieselbe ist chemischer Art und besteht, wie bisher festgestellt, in einer Beeinflussung des Calcium- und Phosphorstoffwechsels, einer Herabsetzung des Eiweißumsatzes, Erhöhung des Stickstoffansatzes, Erhöhung der Erythrozytenzahl und des Haemoglobins.

Beeinflussung der Hautspannung durch Oel.

Diejenigen Einwirkungen, welche am häufigsten sind, werden am wenigsten studiert, sagte einmal Rubner. Die in den Oberflächen lokalisierten Kräfte spielen für die Biologie eine weit größere Rolle, als man früher ahnen konnte. Die Oberfläche dient nicht nur dem Stoffaustausch der lebenden Körpermasse, sondern die auf jeder Oberfläche vorhandene mechanische Kraft ist, wie die Physik uns lehrt, die Oberflächenspannung. So auch auf der Haut. Vermöge ihres reichen Gehaltes an Lymph- und Blutgefäßen befindet sich die Haut in einem Zustand ständiger Quellung und Durchblutung, also einer Spannung, ähnlich Turgor. Dieser Zustand, der naturgemäß nicht stabil sein kann, ist eine sinnreiche Zweckmäßigkeitseinrichtung. Denn mit der Vermehrung der Trennungsflächen vermehrt sich auch die Energie aufeinander zu wirken, und umgekehrt. Da, wie wir oben sahen, die Haut die Temperatureinflüsse durch Aenderung der Durchblutungsgröße reguliert, muß das Strat. corneum sich den Anforderungen ihres Gefäßapparates und ihrer elastischen Fasern in bezug auf Dehnung und Zusammenziehung anpassen können, in um so höherem Maße, weil es die äußerste Schicht darstellt. Beiden Anforderungen kann es nur durch große Elastizität genügen. Aber auch von außen wird dieselbe beansprucht. Schon im Lucian lasen wir, daß altes Leder durch Oel dauerhafter und dehnbarer würde, und nicht ohne Grund benützten die griechischen Ringer bei ihren Uebungen Oel zur Vermeidung von Kontinuitätstrennungen. Es kommt nun darauf an, die auf Erfahrung und intuitiven Einfühlen beruhende Erkenntnis der Alten wissenschaftlich zu begründen. Daß in der Tat der Fettgehalt der Haut die Hautspannung wesentlich beeinflußt, beweist ein einfacher Versuch. Man entfette die Haut durch ein gutes Fettlösungsmittel, z. B. Benzin, und setzte sie dann den Sonnenstrahlen aus. Da die Sonne das Absterben und Abfallen der obersten Zellagen des Strat. corneum beschleunigt, werden diese aufsplittern und in großen Fetzen abfallen, welcher Erfolg bei einem nicht entfetteten Kontrollstück der Haut nicht so schnell eintritt. Auch die Masseure berichten, daß man erhöhte Tiefenwirkung mit Oel erzielen kann, was nur mit einer erhöhten Dehnungsfähigkeit des Strat. corn. erklärt werden kann.

Diesen bisher wenig berücksichtigten Spannungsgrad der Haut gestattet nun ein von Dr. R. W. Schulte, Leiter des psychotechn.

Versuchslaboratoriums Spandau, konstruierter Hautspannungsprüfer, ähnlich wie das Schadesche Elastometer, zahlenmäßig mit großer Genauigkeit zu registrieren. Die 10 mm im Durchmesser betragende kreisförmige Meßfläche wird auf die zu untersuchende Hautstelle aufgesetzt. Mittels Federdrucks, der konstant auf 40 g ausbalanciert ist, wird durch die Meßfläche hindurch ein Meßstempel von 2 mm gegen die Mitte der zu untersuchenden Hautstelle gedrückt. Der Druck, d. h. das Maß der erreichten Eindruckstiefe, wird auf einer geeichten Kreisskala, auf der ein mit der Feder verbundener Zeiger spielt, abgelesen. Die Federkraft von 40 g ist imstande, den Meßstempel 2 mm aus der Meßfläche hervorzudrängen



und in die Haut je nach ihrer Weichheit einzudrücken. Also dringt 1 g 0,05 mm in die Haut ein. Diesem 1 g entspricht ein Teilstrich der Skala. Um die Aufdrucksstärke konstant zu gestalten und damit eine Vergleichung zu ermöglichen, ist auch die Meßfläche gefedert. Ihre Feder läßt an einem mit ihr verbundenen Zeiger, der auf einer links seitlich angepaßten Skala spielt, den Druck der Meßfläche ablesen. Die Ablesung der Eindruckstiefe des Meßstempels erfolgte bei einer bestimmten 0-Stellung des kleinen Zeigers der Meßfläche, d. h. bei stets konstantem Aufsatzdruck. Der Erfinder war so freundlich, mir für meine Untersuchungen das Instrument zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Zunächst suchte ich an beiden Extremitäten Punkte von gleicher topographischer Lage und Eindruckstiefe zu finden, was mir auch immer gelang. Damit war die Symmetrie der Hautspannung, die mir Dr. Schulte schon angegeben hatte und die auch Schade und Gildemeister angaben, bestätigt. Mit diesen Vergleichswerten war ein Weg gefunden, die Wirkung des Oeles auf die Hautspannung zu erforschen. Da nur dies beabsichtigt war, überschritt die genaue Aufstellung einer Spannungstopographie der Körperoberfläche den Rahmen der Arbeit. Es konnte allerdings festgestellt werden, daß

der Spannungszustand von der Beschaffenheit der darunter liegenden Gewebe mit abhängig sei. Ueber Muskeln und Fett war die Haut weicher als über Knochen. Die stärksten zeitlichen Schwankungen zeigten sich an den Extremitäten. Weiter war die Spannung abhängig von dem Durchblutungszustand der Haut, was durch die Blutversorgung der betreffenden Körperregion bedingt war. Aenderungen dieser Durchblutung durch Massage oder Vasomotorenreizung drückte sich in Veränderung der Spannung aus. Dadurch erscheint das Instrument auch als ein geeignetes Mittel, Vorgänge des Körperinnern, die sich durch Aenderung der Hautdurchblutung kundtun, zu verfolgen und an dieser Fernwirkungen zu beobachten; andererseits auch umgekehrt äußere Einflüsse auf die Haut sicher festzustellen. Um die Fehlerquellen, die sich bei dem variablen Zustand der Durchblutung infolge Aenderung der Lebensweise und Gewohnheiten nach meiner Erfahrung einstellten, zu vermeiden, machte ich die Versuche an mir selbst, wodurch die Konstanz der Versuchsbedingungen gewahrt blieb. Da auch zeitliche Differenzen bei den gleichsinnigen Messungen Fehler bergen konnten, wurden immer nur 3 Hautstellen kurz hintereinander geprüft.

1. Versuch: Auf der Streckseite des linken Unterarmes wurden 3 Punkte mittels angefeuchtetem Tintenstift markiert und dann etwa 1 Minute mit chemisch reinem Olivenöl massiert. Der Hautspannungsprüfer zeigte, senkrecht aufgesetzt:

vor der Massage:	20	17	15
nach der Massage:	26	22	20,5
Differenz:	+6,0	+5,0	+5,5

Da Oel eine größere Tiefenwirkung erlaubt, kommt in diesen durchschnittlich 12% betragender Spannungs z u n a h m e der Einfluß der Massage auf den Durchblutungszustand der Haut zum Ausdruck. Die erhöhte Durchblutung wurde auch schon optisch durch das kurze Stehenbleiben des Stempeleindrucks markiert.

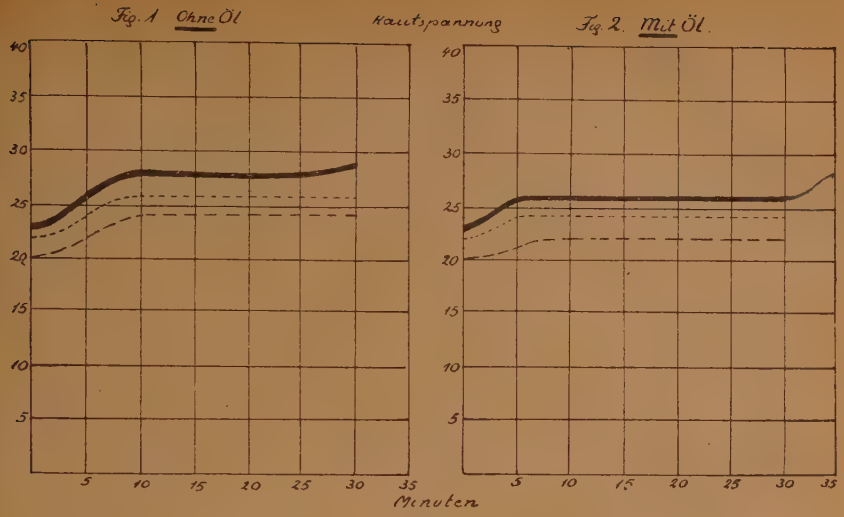
2. Versuch: Um die Massagewirkung auszuschalten, wurde der Unterarm mittels eines weichen Pinsels mit Olivenöl überzogen und das Einziehen in die Haut abgewartet.

Vor der Pinselung:	19	15	17
Nach der Pinselung:	21	16,5	19
Differenz:	+2,0	+1,5	+2,0

Der Eindruck des Stempels verschwand sogleich. Das Strat. corneum ist also durch die Oelimbibition um nur circa 5% elastischer geworden.

Der 3. Versuch hatte zum Gegenstand, die Beeinflussung der Sonnenwirkung auf die Haut durch Oel festzustellen. Zwecks besserer Vergleichung wurden 2 symmetrische Hautstellen an beiden Oberschenkeln mit annähernd gleichem Spannungszustand fixiert. Dann wurde die eine Seite mit Oel bestrichen und die andere frei gelassen, und beide der Sonne ausgesetzt. Zur besseren Uebersicht wurden die Ergebnisse kurvenmäßig dargestellt. Die Temperatur wurde gemessen in der Sonne.

a) 26. Juli 12.50 Uhr a. m. 20°. Kurve 1: ——————
b) 27. Juli 11.00 Uhr a. m. 25°. Kurve 2: — — — — — —
c) 28. Juli 12.00 Uhr a. m. 22°. Kurve 3: .....



Aus der Kurve geht deutlich hervor, daß die Sonnenwirkung sich in einer Spannungszunahme, also stärkeren Durchblutung ausdrückt, und zwar in den 3 Fällen in 10 Minuten um ca. 10% (23—28= +5,0; 20—24 = +4,0; 22—27 = +4,0). Dagegen zeigt die 2. Figur durch ihren geringen Kurven-Anstieg den hemmenden Einfluß des Oeles. Lucian scheint also recht zu haben mit seiner Behauptung von der kühlenden Wirkung des Oeles bei den in der Sonne vorgenommenen Uebungen im Gymnasion. Das Ansteigen in der Kurve 2 ist kein Fehler, sondern zeigt, daß das Oel sich nach 45 Minuten verflüssigt hatte und geringeren Widerstand bot.

Versuch 4: Es lag nun nahe, die Wirkung von Temperaturreizen auf die Spannung zu erforschen und die Rolle, die das Oel dabei spielt. Schon Hirsch (Zeitschrift f. d. ges. physik. Ter. Band 33 1927) hatte eine Abnahme der Elastizität durch indifferente Bäder festgestellt. Jedoch wurde das Hauptaugenmerk diesmal darauf gerichtet, wie sich die geölte und die uneingefettete Haut bezüglich ihrer Spannung gegenüber den Temperaturreizen verhielte. Es wurde das Verhalten gegenüber Kältereizen geprüft. Als geeignetes Vehikel zur Wärmeentziehung erschien das Wasser wegen seiner großen Leitfähigkeit. Auf beiden Handrücken wurden 3 Punkte fixiert. Die rechte Hand wurde mit Oel bepinselt, die linke freigelassen und beide 5 Minuten im Wasser gehalten. Wassertemperatur +15°, Außentemperatur +19°. 10 Uhr a. m.

Vor der Wassereinwirkung	rechts:	20,0	22,5	25,0
	links:	19,0	22,0	25,0
Nach der Wassereinwirkung	rechts:	19,5	22,0	24,0
	links:	15,0	16,5	21,5
Differenz vor und nach der Wasserwirkung:	rechts:	—0,5	—0,5	—1,0
	links:	—4,0	—5,5	—4,0(!)

Diese Messung erfolgt sofort nach Herausnahme der Hände. Nach 3 Minuten hatte sich das Bild folgendermaßen verschoben:

rechts:	23,0	25,0	27,0
links:	20,5	23,0	26,0

Die in den 2½ Minuten aufgetretene Differenz betrug also:

rechts:	+3,5	+3,0	+3,0
links:	+5,5	+6,5	+5,0 (!)

Nach 10 Minuten wurde noch einmal gemessen und es ergab sich:

rechts:	20,0	22,5	25,0
links:	19,0	22,5	25,0

Daraus geht hervor, daß Wasser in der Tat eine Abnahme der Elastizität bewirkt. Ferner markiert sich die Reaktion in einer Zunahme der Elastizität. Und weiter zeigt sich ganz deutlich, daß das Oel imstande ist, den Einfluß kalten Wassers auf den Durchblutungszustand der Haut zu hemmen.

Oel als mechanischer Schutz.

Warum erscheint der Embryo, der sich doch monatelang im Fruchtwasser aufhalten muß, mit schöner glatter Haut? Warum ist sie statt dessen nicht rissig oder maceriert? Den Grund kann man wohl nicht in der Beschaffenheit des Fruchtwassers suchen, das reizende Stoffe, wie Salze und Harnstoff, enthält. Dagegen ist die Tatsache bekannt, daß sich ab 5. Monat die Oberhaut mit einer weißlichen, aus Epidermisschuppen und Hautfett bestehenden Schmiere überzieht, die man besonders an der Rückenfläche und der Beugeseite der Extremitiäten nach der Geburt sehen kann und als Vernix caseosa bezeichnet. Die von Ruppel angestellte Analyse derselben ergab 13% Fettpartikelsubstanzen. Zu ähnlichen Ergebnissen kam Zumbusch. Es ist offenbar hier das mechanische Moment beachtenswert, daß Fett und Wasser Gegensätze sind. Die Erfahrung des täglichen Lebens zeigt uns, daß bei kurz andauernden Bädern das Wasser abperlt und die Haut glänzend bleibt. Dehnt man dieselben jedoch lange aus und erhöht ihre Temperatur, so bleibt dieser Effekt aus und die Haut wird weich und stumpf. Es ist also etwas ausgefallen, das verhütete, daß das Strat. corn. in einen Zustand der Aufquellung gelangte und benetzt wurde. Dieses ist dem Hautfett zuzuschreiben.

Auf der Benetzbarkeitsmachung beruht ja die Wirkung der Seife, die eine Verbindung von Alkalien mit Fettsäuren ist. Sie hat die Eigenschaft, das Hautfett zu zersetzen, indem das Alkali es in den Zustand feinster Verteilung (Emulsio) versetzt, während die sauren Salze im Wasser hydrolytisch dissoziiert lösend auf die mit den nach der Verdunstung des Hautschweißes zurückgebliebenen Fettstoffen vermischten Schüppchen der Epidermis, eingedrungenem Staub und Schutzteilchen, Fasern der Bekleidungsstoffe wirken. Die Teilchen werden in der Seifenlösung suspendiert, am Absitzen verhindert und können dann vom Wasser leichter fortgetragen werden. Diese Vorzüge der Seife sind jedoch gerade infolge der Beseitigung des Hautfettes sehr zweifelhaft, denn oft hat man die Beobachtung gemacht, daß die am meisten mit Seife gereinigte Haut nicht die gesündeste ist, so daß Hueppe mit Recht von einem Raub und Verlust an Schutzkräften für die Haut sprechen konnte. Noch intensiver tritt die Seifenwirkung hervor, wenn man den Schaum mehrere Stunden stehen läßt. Man kann damit eine direkte Schälwirkung erzielen. Ja als Ekzemursache schuldigt man sie an. Jedenfalls verbietet sich ihre Anwendung bei spröder, fettarmer Haut mit dünnem

Strat. corn. ganz, zumal das Epithel zu übermäßiger Neubildung in einen Reizzustand versetzt wird. Seifen mit vollkommener Neutralität erwiesen sich mir bei der Phenolphthaleinprobe als nicht neutral. Im homerischen Zeitalter war die Seife noch nicht bekannt und auch in späteren Zeiten benutzte man zum Waschen Holzasche und Pflanzenabkochungen. Bei den Römern war als Seife ein Mehl aus Lupinensamen bekannt. Die Griechen, die sicher große kosmetische Kenntnisse gehabt haben müssen, wandten das Striegeln nach vorangegangener Oelung an, was man wohl als Idealreinigung ansehen kann. Denn nicht nur wurde das Hautfett geschont, sondern infolge der Massagewirkung die Haut besser durchblutet und das Knäuldrüsenfett herausgepreßt. Es wurden also aus den Ausführungsgängen der Talg- und Schweißdrüsen nur die oberflächlichen, halb zersetzten Produkte entfernt, ohne eine tiefere Entfettung wie die Seife zu bewirken. Der oberflächliche Schmutz wurde in Oel gelöst und durch das Schabinstrument recht gut entfernt.

Die Quelle dieser Durchfettung des Strat. corn. sollte man in den Talgdrüsen vermuten — wie ihr Name besagt. Jedoch ist dazu zu bemerken, — worauf schon Unna hinwies —, daß die Talgdrüsen entwicklungsgeschichtlich an die Haare gebunden sind, um diese geschmeidig zu erhalten. Dann, daß man bei ihnen von einer eigentlichen Sekretion nicht sprechen kann, da ja die Drüsenzellen bei der Verfettung zugrunde gehen (also mehr fettige Degeneration). Dann gibt es Körperstellen, wo Haare und somit Talgdrüsen völlig fehlen (Arnozans Untersuchungen), wo jedoch keinesfalls die Einfettung leidet. Den Nachweis kann man z. B. an der Volarseite der Hände und Füße erbringen durch Aufdrücken von Seidenpapier oder Abtupfen und Ausziehen mit Aether. Damit ist gezeigt 1., daß die Talgdrüsen wegen ihres mangelhaften Vorkommens unzureichend für die Einfettung des Strat. corn. sind, 2., daß die Schweißdrüsen, von denen es auf 1 Quadratzoll des Handtellers oder der Fußsohle nach den Berechnungen Krauses 2700 gibt (gegenüber 500—1400 an anderen Körperflächen), die wesentliche Rolle bei der Einfettung spielen.

Eine Selbsteinfettung des Strat. corn. an die Ranvier dachte, als er bei der Untersuchung desselben eine fettartige Masse entdeckte, findet nicht statt. Denn einerseits ist dies Eleidin nur in einem Uebergangsstadium der lebendigen in die trockene Oberhautzelle vorhanden, andererseits ist das Strat. corn. ziemlich dick und 3. würde eine einmalige Seifenwaschung diese mit den Zellen entfernen (Unna).

Die gewundne Form der Knäuldrüsenausführungsgänge hat somit zum Zweck eine möglichst gründliche Imbition des Strat. corn. Die Wandlungen des langen Röhrenganges saugen zugleich mit dem Verdunstungswasser das Hautfett (welches übrigens bei 35 % flüssig wird) ein, um danach den wässerigen Teil zur Erfüllung seiner Aufgabe als Wärmeentzieher freizugeben, während der fettige Anteil des Schweißwassers sowohl zur Korrektion desselben als auch als Vorbeugungsmittel gegen Durchfeuchtung des Strat. corn. von innen heraus dient. (Unna).

Was die Menge der abgesonderten Fettstoffe anlangt, so setzt sie Krukenberg nach Abfangen und Wiegen auf 40 g pro die, Leubuscher stellte nur 15 g fest. Die individuellen Verschiedenheiten

der Absonderung sind eben so verschieden, wie man spröde und glänzende Haut trifft.

Die Vorgänge zwischen Haut und feuchten Substanzen berühren aufs engste die Frage der Resorption. Sie wurde von Fleischer und Ritter (Deutsches Arch. klin. Med. 34, 143. 1884) zuerst dahin entschieden, daß eine Resorptionsfähigkeit der intakten Haut überhaupt nicht existiere, auch nicht für Stoffe in Salbenform. Wo eine Aufnahme nachweisbar sei, könne man sicher eine Kontinuitätstrennung vermuten. Den Grund der Undurchlässigkeit der Haut sucht Filehne (Berl. klin. Wochenschrift r. 3 1898) in der Durchtränkung der (Berl. klin. Wochenschrift Nr. 3 1898) in der Durchtränkung der Epidermis mit Hautfett. Auch Winternitz Versuche (Arch. f. exper. Pathol. 28, 405. 1891) ergaben, daß die Resorption erst durch fettlösende Stoffe, wie Chloroform, begünstigt werde. Nach meiner eigenen Beobachtung tritt die Monroe'sche Reaktion viel deutlicher hervor auf einer Haut, welche mit Aether oder Alkohol entfettet oder auch mit lipoidlösenden ätherischen Oelen vorbehandelt wurde. Im Zusammenhang damit sei auf die interessanten Untersuchungsergebnisse von Heinz über die lipoidlösende Wirkung gewisser ätherischer Oele hingewiesen. Es drängt sich die Frage auf, ob sich nicht hier ein neuartiger Weg eröffnet, von der Haut aus, gleichsam transkutan, Einfluß auf den Organismus zu nehmen im Sinne der von mir oben erwähnten Korrelationen von Haut und Organismus. Allem Anscheine nach ist dieser Ideengang bereits einer Therapie zugrunde gelegt, wie sie erstmalig von Arndt und Stabel publiziert und nachher von Laqueur gelegentlich des Balneologenkongresses in Aachen 1926 bekannt gemacht worden ist — der Transkutan-Badetherapie. Auch von innen heraus bei der Perspir. insensibilis, wobei wahrscheinlich das Wasser durch das Strat. corn. hindurch verdampft, würde das letztere zersetzt werden, wenn nicht das Hautfett vermöge seiner Fähigkeit, wie das Lanolin Wasser aufzunehmen, das Schweißwasser korrigieren würde. Die gleiche Wirkung wie das Hautfett würde auch das Oel ausüben, zumal es vom Strat. corn. glatt aufgenommen wird.

Bei obiger Erörterung der Durchfeuchtung sind noch andere Punkte beachtenswert. Es gibt besonders durchfeuchtete Hautstellen mit starker Schweißdrüsenentwicklung in der Achselhöhle und zwischen den Beinen. Neben dem Zweck, dort die Reibung zu erleichtern, hat das Hautfett die Aufgabe, durch die eben erwähnte Korrektion des Wassers den durch die Durchfeuchtung bedingten Einrissen der äußersten Zellschichten vorzubeugen. Wird diese Aufgabe mangelhaft erfüllt, so ist das mit Einrissen versehene, von innen beheizte Strat. corn. ein idealer Nährboden für Bakterien und Pilze, die an dem Eiweiß des Strat. corn. schmarotzen und die ihnen eigentümliche Affektion hervorrufen (Unna). Es empfiehlt sich daher, diese besonders gefährdeten Gegenden durch vorbeugendes Einölen trocken zu halten und überhaupt alle Reibflächen einzuölen. Die Blasen an den Händen ungeübter Ruderer, Tennis- und Hockeyspieler das Aufreiten, die wundgescheuerte Haut der Geher und Läufer beweisen, daß der Fettgehalt des Strat. corn. den angestellten Ansprüchen nicht genügt.

Bekannt ist auch die Vorliebe mancher Ekzeme für Schweißrinnen. Schon manchmal ist bei allzu eifriger Anwendung hydrotherapeutischer Prozeduren eine im verborgenen blühende Flechte

über den ganzen Körper verbreitet, wofür die zu große Entfettung des Strat. corn. und nicht die schlechten Stoffe im Blut anzuschuldigen sind. Bei der Technik der Anwendung des Oelens muß man jedoch, wie Kohlrausch ganz richtig bemerkt, die Haut vorher mit Alkohol desinfizieren. Wird die Haut vorher nicht von Keimen befreit und diese sind immer auf ihr vorhanden, so können mit dem Oel gleichzeitig Bakterien in die Poren gerieben werden und zu Hauteiterungen Veranlassung geben, die von schlimmen Folgen begleitet sein können. Zur Illustration möge meine eigene böse Erfahrung dienen. Zu Versuchszwecken ließ ich mich mit Oel massieren. Da einige auf dem Rücken befindliche Aknepusteln nicht beachtet wurden, entwickelte sich nach einer Massage ein Furunkel. Unglücklicherweise war mein Körper durch eine vorgenommene Operation geschwächt worden, so daß in Kürze eine allgemeine Sepsis entstand. Die Kultur ergab Staphylokokken. Glücklicherweise lokalisierte sich diese Sepsis. Es bildete sich ein paranephritischer Abscess. Die eine Niere schien also Bakterien zurückgehalten zu haben. Da die Oeffnung des Abscesses keine Heilung brachte, mußte schließlich eine Niere exstirpiert werden.

Sobald das Oel aber die Haut bedeckt, bietet es gegen Bakterien Isolierung. P. S. Schleich erwähnt in seinen „Neuen Methoden der Wundheilung", daß Liebreich die Wichtigkeit des Hautfettes als eine Art Bakterienschutz betont habe.

Gottstein hat direkt im Experiment bewiesen, daß die verschiedenartigsten Bakterien eine Fettschicht, z. B. Lanolin, nicht zu durchdringen vermögen (Berl. klin. Wochenschrift 1887). Praktische Anwendung hat davon Klapp mit Cheirosoter gemacht, das Wachs in Tetrachlorkohlenstoff gelöst enthält, um es geschmeidig zu machen. Meißner in Tübingen kam in daraufhin angestellten Versuchungen zu dem Resultat, daß die ungewaschene Tageshand einfach mit Cheirosoter besprengt, weniger Hautkeime aufwies, als nach allen bisherigen Desinfektionsmethoden. Auch das Einfetten mit mineralischem Fett, z. B. Vaselin, wie es vor Sektionen üblich ist, hat neben den Zweck, Flüssigkeiten abzuhalten, den des Bakterienschutzes. Die Wirksamkeit des Cheirosoter beruhte im wesentlichen auf einer Fixierung der Keime. Schon früher unternommene Versuche mit schlangenförmig gewundenen Röhren, deren Innenwand eingefettet war, zwecks Prüfung des Keimgehaltes der Luft vor und nach dem Durchleiten, ergaben eine Fixierung der Keime. In Modifikation dieser Versuche stellte ich eigene Untersuchungen an, und zwar zur Prüfung der Wiederabgabefähigkeit des Oeles in bezug auf Bakterien. Das Material waren Staphylokokken, die ich aus meinen Dekubitus am Trochanter entnahm. Zur Charakterisierung ihrer Lebensfähigkeit mag dienen, daß der Dekubitus nach Zerstörung der Sehnen den Knochen erreicht hatte. Mittels Platinöse wurden die Bakterien in einem Oeltropfen auf einem schmalen Glasobjektträger fixiert. Der Tropfen wurde dann durch das Mikroskop beobachtet und der Objektträger in eine Sedimentiermaschine gesteckt. Nach einer Minute langsamer Umdrehung zeigte sich bei nochmaliger mikroskopischer Untersuchung keine wesentliche Abnahme der Zahl der Bakterien. Es ergab sich also in der Tat eine Fixierung der Keime, was auch aus ihrer gehemmten Beweglichkeit unter dem Mikroskop erkennbar war. Um also bei der Massage die

Gefahr, welche die Hauteiterungen für den Massierenden darstellen und die Kirchberg als hauptsächlichste Berufsgefahr bezeichnet, zu vermeiden, empfiehlt sich die Benutzung von Oel als Massierhilfsmittel freilich nach vorheriger Desinfektion der Haut des Massierenden und des Massierten. Um jedoch diese Unbequemlichkeit zu umgehen, wäre es zweckmäßig, den zur Zeit im Gebrauch befindlichen Sportmassageölen ein Desinfektionsmittel beizusetzen. Da die Bakterien vom Oel fixiert werden, ist eine Abtötung derselben um so mehr gewährleistet.

Das Einölen bietet aber noch in anderer Weise einen mechanisch abschließenden Schutz, der noch unklar ist. Alex. v. Humboldt berichtet in seiner „Reise in die Aequinoktialgegenden Bd. III", daß in den an sehr trockenen Orten gelegenen Indianerdörfern auffallend mehr Kinder geboren werden, als in den an Flußufern gelegenen. Die Sitte der indianischen Weiber, mehrmals am Tage bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, also wenn die Luft am kühlsten, zu baden, scheint die Konstitution zu schwächen. Und an anderer Stelle: „Die Reizbarkeit des Nervensystems der Haut wird durch zu häufiges Baden gesteigert. Badet man mehr als zweimal täglich, so versetzt man die Haut in den Zustand nervöser Reizbarkeit. Es ist, als zöge sich die Empfindung in die Hautnerven." Das mag auch die Römer, die sich tagsüber in den Thermen aufhielten, veranlaßt haben, sich vor dem Baden einzuölen. Inwieweit der Hautnervenapparat durch das Oel geschützt wird, mag dahingestellt sein. Jedenfalls isoliert das Oel die Haut gegen den elektrischen Strom und bedingt die Unempfindlichkeit der unter der Haut liegenden Nerven. Bei Gelegenheit eines elektrischen Wasserbades, das ich nahm, bemerkte ich, daß sich der Strom an einem Hautschnitt unangenehm durch Prickeln und Stecken bemerkbar machte. Ein nochmals unternommener Versuch mit ganz eingeölten Körper ließ nicht nur diese Erscheinung verschwinden, sondern gestattete auch ein Hinaufgehen mit der Ampèrezahl.

Die Bedeutung des Oeles für die Wärmeabgabe durch Leitung.

Wie bekannt, entledigt sich der Körper der Hauptmenge der Wärme durch Leitung (Rubner Arch. f. Hygiene XV. 1894). Naturgemäß wird ihm dies am leichtesten, wenn die Haut mit einem gut leitenden Medium in Berührung kommt. Als solches gelten Wasser und feuchte Luft wegen ihrer größeren Wärmekapazität gegenüber trockenen Medien. Praktische Anwendung macht hiervon die Hydrotherapie. Was hier den Körper zum Segen gereicht, kann ihn im Uebermaß schädigen. Schon das von Goldscheider festgestellte Ueberwiegen der Kältepunkte über die Wärmepunkte zeigt, daß die Natur die Kälte für das Gefährlichere hält. Die Leitfähigkeit einer durchfeuchteten Haut ist natürlich größer als die einer durch das Hautfett des Strat. corn. vor Aufquellung geschützter. Denn von einer Isolierung kann von der wie ein Schwamm den Körper aufsitzenden Hornschicht nicht mehr die Rede sein. Zum Beweis mag eine Naturbeobachtung dienen: Enten vertrauen nach langem Fernbleiben vom Wasser sich nur ungern demselben wieder an und streichen ihr Gefieder mit dem Schnabel. Erst nach einiger Zeit fällt nichts mehr an ihnen auf. Die Erklärung finden wir darin, daß sie eine fettabsondernde Burzeldrüse unter den Flügeln besitzen, die

infolge Nichtgebrauches ihre Funktion eingestellt hatte. Der Zweck, den die Natur damit verfolgte, war der, ihr Gefieder durch Einfetten unbenetzbar zu machen und ihnen dadurch einen zu großen Wärmeverlust zu ersparen. Warum ahmen wir dieses Naturbeispiel nicht nach, wenn wir uns einem fremden Element anvertrauen. Die Wichtigkeit des Einölens erkennt man, wenn man die Haut unter Bedingungen stellt, welche ihre Leistungsfähigkeit aufs höchste beanspruchen, z. B. beim Baden und Schwimmen. Schon Homer nennt das Meer „kraftraubend". Und wenn man bedenkt, daß die Benetzbarkeit des Strat. corn. proportional der Dauer der Wassereinwirkung wächst und nach allmählicher Durchfeuchtung des Strat. corn. immer neue mit Wärme ungesättigte Wasserteilchen an Stelle der alten treten, so muß ein ungeheurer Wärmeverlust die Folge sein. Denn für den Schwimmer existiert kein Temperaturgefälle, wie wir es für einen im kalten Bade befindlichen Menschen kennen, so daß die Wärmeabgabe trotz Regulationsversuchen weiter gleich hoch bleibt. Die wärmeentziehende Wirkung des kalten Wassers erstreckt sich sogar auf die tiefer liegenden Blutgefäße mit größerem Querschnitt. Wenn die erste Sicherung gegen Wärmeverlust — das Hautfett — versagt, so greift die Haut zum zweiten — der Verkleinerung der wärmeabgebenden Oberfläche —. Hier besonders deutlich die Abhängigkeit der Wärmeabgabe von der Menge der Oberfläche, dem Maße ihrer Durchblutung und dem Elastizitätsvermögen des Strat. corn. Bei der Kontraktion müssen die Talgdrüsen wegen ihrer anatomischen Lage zur Entleerung gebracht werden. Dauert die Kältewirkung weiter an, so wird die Empfindlichkeit der Kältenerven herabgesetzt, es kontrahieren sich die abführenden Venen und die Haut wird infolge Stauung blau. Die Leistungen der regulatorischen Mechanismen darf man also nicht überschätzen. Der Mensch ist auch kein Wassergeschöpf. Schon vermöge ihres anatomischen Baues ist die Haut einem längeren Aufenthalt im kalten Wasser nicht gewachsen. Wo die Natur dies beabsichtigt, da hat sie ganz andere Voraussetzungen geschaffen. Zum Beispiel durchtränkt das Unterhautfett bei den Robben und Walen, deren Speckschicht 8—20 Zoll dick ist, infolge seiner durch das Vorwiegen der flüssigen Oelsäure bedingten Leichtflüssigkeit die oberen Hornschichten und bietet Schutz gegen die Polarkälte. Von dem Körpergewicht eines Pinguins besteht mehr als die Hälfte aus Fett. Die abgerundete plumpe Gestalt der Tiere und Bewohner jener Gegenden im Gegensatz zu den schlanken Gestalten der Aequatorialgegenden zeigt es schon an. Ferner hat man beobachtet, daß sich beim Menschen, die mager sind, unter dem Einfluß der Wasserkälte bei häufigem Schwimmen ein stärkeres Fettpolster als Zweckmäßigkeitseinrichtung bildet. Und wo der Mensch die ihm durch den anatomischen Bau der Haut gezogenen Grenzen überschreiten will, da mag er durch Einölen die Hornschicht für Wasser verstärkt unbenetzbar machen.

Die Isolierung durch Oel beruht einmal auf dem schlechten Wärmeleitungsvermögen des Oeles an sich, daß mit wachsender Dicke zunimmt, dann auf dem Trockenerhalten der Hornschicht und schließlich auf der Beeinflussung der Durchblutungsgröße der Haut durch Hemmung der Kälteeinwirkung. Ein modernes Beispiel, wie weit die Anpassungsfähigkeit der Haut gesteigert werden kann, haben wir an der Kanalschwimmerin Ederle gehabt, die ihren Rekord

nicht zum wenigsten der sie überziehenden Fettschicht zu verdanken hatte. Ja, wie ich auf eigenes Befragen im Stadion erfuhr, ist dort das Einölen vor Wettschwimmen verboten, weil dadurch die objektive Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Schwimmers beeinträchtigt wird. Für den Schwimmer ist das Hautkältegefühl besonders ungünstig. Er empfindet dann den Kältereiz des Wasser doppelt und die beim Hineinspringen ins Wasser stets erfolgende Shokwirkung stellt große Anforderungen an das Wärmeregulationsvermögen der Haut. Alles dies wird durch das Einölen vermieden.

Ueber die therapeutische Anwendbarkeit dieser Theorien über die Beeinflussung der Wärmeregulation durch Oel sind in der klinischen Abteilung der Hydrotherapeutischen Universitätsklinik Berlin schon des öfteren Versuche gemacht worden. In Kürze seien nur zwei der letzten Fälle mitgeteilt. In beiden Fällen handelt es sich um eine Polyarthritis rheumatica:

1. Fall: H. M., 22 Jahre, war seit 4 Wochen zu Hause festbettlägerig und bekam ständig Veramon. Mehrere Gelenke waren geschwollen, heiß und äußerst schmerzhaft. Das Leiden griff allmählich auf alle Gelenke über. Am 11. VIII. 27 wurde Patient hier aufgenommen und am 13. VIII. 27 die Oeltherapie begonnen. Das zur Zeit stark geschwollene, heiße und schmerzhafte, rechte Handgelenk wurde mittels eines Schwammes mit Oel dick bestrichen und dann mit Watte und einem Wolltuch umwickelt. Patient gibt nach einiger Zeit subjektive Erleichterung an. Das Hitzgefühl ließ nach seiner Angabe nach. Nach einigen Stunden wurde der Oelumschlag abgenommen und Patient bemerkte zu seiner Freude, daß er das befallene Gelenk und die Fingerglieder ausgiebiger als früher bewegen konnte, und daß die starke Schmerzhaftigkeit fehlte. Eine Beeinflussung der Temperatur trat dagegen nicht so schnell ein, sondern erst nach längerer Zeit.

2. Fall: W. K., Kutscher, 59 Jahre, litt an einem Recidiv von Polyarthritis rheumatica, das jetzt nach einem Jahr wieder aufgetreten war.

Am 29. VII. 27 wurde mit den Oelpackungen begonnen, auch er gibt subjektiv Nachlassen der Hitze und erhöhte Beweglichkeit des betreffenden Gelenkes an infolge Nachlassens der Schmerzhaftigkeit. Eine Massagewirkung ist in beiden Fällen auszuschließen, da das Oel mit einem Schwamm aufgetragen wurden und die Gelenke sehr schmerzhaft waren.

Der Einfluß des Oeles auf die Perspiratio sensibilis.

Im allgemeinen besteht die Auffassung, daß durch Oelen der Haut die Poren verstopft und die Hauttätigkeit gehemmt werde. Dahinter verbirgt sich die Anschauung, daß mit dem Wasserdunst auch schädliche Stoffe den Körper verlassen. Schon Galen stellte den dogmatischen Lehrsatz auf, daß die durch Verstopfung der Poren entstehende Zurückhaltung von Dünsten die „Adiapneustie" eine Säfteverderbnis und Zersetzung zur Folge habe. Gestützt wurde diese Lehre noch durch Sanctorius, der nachwies, daß der Körper durch Ausdünstung wägbare Verluste beständig erleide. Aber schon rein mechanisch ist, wie wir jetzt durch das Mikroskop wissen eine Verstopfung schwer vorstellbar. Dann schon eher bei den gerade mündenden Talgdrüsen aber nicht bei den schräg mündenden

Schweißdrüsen, zumal der Ausführungsgang der letzteren Spiralform hat. So kennt man denn auch eine Verstopfung der Talgdrüsen durch übermäßige Wucherung der Zellen des Strat. corn. als Mitesser, aber keine entsprechende der Schweißsporen. Selbst bei der Ichthyosis congenita findet keine Sekretstauung statt, da ja die Spiralform den Vorteil hat, das Sekret schon von unten her ins Strat. corn. gelangen zu lassen. Wenn Schmutz und Puder die Poren verstopfen, müßten häufig Drüsenerweiterungen gefunden werden, was uns das Mikroskop keinesfalls zeigt. Zu allen Zeiten hat man die menschliche Haut aus hygienischen- therapeutischen, kosmetischen Gründen mit Fetten und Salben bestrichen, ohne daß ernsthafte Folgen eintraten, während Versuche ähnlicher Art bei Tieren tödlich verliefen. Man kann also hier nicht Tierexperimente einfach auf den Menschen übertragen. Hat man nicht Menschen mit ausgedehnten Verbrennungen viele Stunden in Oelbädern gehalten und so die noch unversehrte Haut zur Perspir. insensibilis unfähig gemacht, während man sie doch nach den Ergebnissen der Tierversuche zu verstärkter Tätigkeit hätte antreiben müssen. So bewiesen denn auch die von Senator angestellten Versuche der Unterdrückung der Perspir. ins. durch Ueberkleben mit Heftpflasterstreifen oder Wasserglasüberzug, daß dasjenige, was man unter „Unterdrückung der Hauttätigkeit" versteht, beim Menschen kein krankmachender Eingriff ist. Es wurden weder plötzlich Temperatursenkungen, noch Kräfteverfall, Hydrops oder Dyspnoe beobachtet, dagegen eine Zunahme der Harnmenge. Allem Anschein nach sind also keine schädlichen Stoffe im Hautdunst vorhanden, die nicht mit Leichtigkeit auf anderem Wege aus dem Körper geschafft werden können, wenn ihnen wirklich der Weg durch die Haut versperrt würde. Da man neuerdings wieder beginnt, in Sportkreisen das Beispiel der Griechen nachzuahmen, interessierte die Frage wie weit wohl Oel imstande wäre, einen nennenswerten Einfluß auf die Pers. ins. auszuüben. Die Aufmerksamkeit wurde um so mehr erregt, weil anläßlich von Versuchen, die R. Latzel und K. Stejskal (Wien) über die perkutane Ernährung Nierenkranker, wobei 250 g Olivenöl in die Haut eingerieben wurden, als Begleiterscheinung ein Gewichtsverlust von 2,5 kg eintrat, der durch Vermehrung der Persp. ins. erklärt wurde. Ihre Veröffentlichung in der Wien. klin. Wochenschrift 42, 1926, lautet: „In erster Linie hat sich gezeigt, daß allgemeine Fetteinreibung in 70% der Fälle eine deutliche Abnahme des Körpergewichts zur Folge hat. Diese Körpergewichtsabnahme geht in den ausgesprochenen Fällen noch mit einer 2—3 tägigen leichten Verminderung der Harnmenge einher. — Die Körpergewichtsabnahme kann bei ihrem raschen Eintritt — schon am nächsten oder zweitnächsten Tage — nur durch eine vermehrte Wasserabgabe durch die Perspir. ins. erklärt werden. — Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir für die günstige Wirkung der allgemeinen Oeleinreibung (bei Schrumpfniere) auch die Anregung der Perspir. ins. anführen." Diese Notiz veranlaßte, eigene daraufhin gerichtete Versuche anzustellen. Zur Versuchsanordnung benutzte ich eine Erfahrung, die ich anläßlich einer Furunkelbehandlung mit der Bier'schen Saugglocke gemacht hatte, wobei sich beim Ansaugen des Pfropfes die Innenfläche des Glases mit Wasserdampf beschlug. Besonders gute Versuchsbedingungen waren die Steigerung der Stauung und Durch-

quellung der Haut mittels des Saugdruckes des Gummiballes. Um eine Uebersättigung des Innenraumes mit Wasserdampf vorzubeugen, wurde das Glas außen mit kühlem Wasser bespült. Als Versuchsort wurde die Vola manus gewählt wegen der dort zahlreichen Schweißdrüsen.

1. Vorversuch: Zimmertemp. 20°. Temp. des Kühlwassers 15°. Der Niederschlag ist nach 10 Minuten so deutlich, daß eine Durchsicht unmöglich ist.

Derselbe Versuch an derselben Stelle nach vorherigem Einölen der Hautfläche zeigt keine wesentliche Verstärkung des Niederschlages.

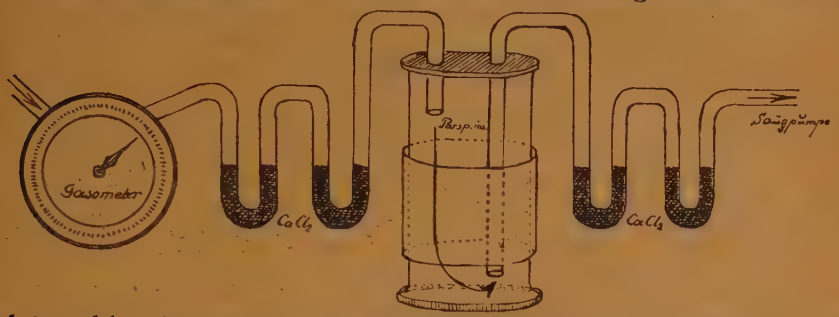
Der 2. Vorversuch ist eine Variation des ersten. Nur in größerem Maßstabe. Als Perspirationsbehälter dient ein gläsernes Standgefäß in Zylinderform von 50,5 cm Höhe und 12 cm Durchmesser. In Ablehnung an den ersten Versuch sogen. Exsiccatoren zu verwenden verbot sich, da nicht beabsichtigt war, die an sich verschiedenen Perspirationswerte kleinerer Epidermisstellen untereinander zu vergleichen, sondern die vor und nach Bepinselung mit Oel ausgeschiedene Wassermenge. Der durch Füllen mit Wasser ermittelte Rauminhalt des Zylinders betrug 5375 ccm. In diesem Zylinder wurde der ganze linke Arm bis zur Hälfte des Oberarmes eingeführt. Die Mündung des Gefäßes wurde — wie bei dem Mossoschen Pletysmographen — mit einer gutanliegenden Gummikappe verschlossen. Dieselbe war mit einer Oeffnung für den Arm versehen und ermöglichte vermöge ihrer Elastizität einen luftdichten Abschluß. Die Außenfläche des Zylinders wurde mit einem fließenden, kühlen Wassermantel umgeben. Die durch den Arm verdrängte Luftmenge, gemessen als Differenz von dem Gesamtinhalt durch Füllen mit Wasser betrug 3275 ccm. Somit blieben 2100 ccm, die die Perspir. ins. der den Arm bedeckenden Hautdecke aufnahmen. Einer Behinderung der Perspir. ins. durch Sättigung der Innenluft wurde durch Kondensation an der Innenfläche des Glases mittels des Wassermantels vorgebeugt.

14. Juli: Zimmertemperatur 19°, Wassertemperatur 17°, 11.50 bis 12 Uhr, wird der Arm in dem von außen bespülten Zylinder belassen. Danach Beurteilung des Niederschlages durch Halten der Hand hinter dem Zylinder. Die Fingerspitzen erscheinen verschwunden, die unteren Phalangen wie im Röntgenbild. An der Glasinnenwand zeigt sich kein fließender Tropfen. Die Tropfbildung beginnt eben.

12.17—12.27 Uhr wird der Arm mit Olivenöl b e p i n s e l t — um die r e i n e Oelwirkung zu erhalten —, in den Zylinder geführt. Ein deutliches Wärmegefühl tritt am Arm auf. Dioskorides hatte also Recht. Die Durchsichtigkeitsprüfung ergab starken Beschlag und fließende Tropfen. Beim Einfüllen von Wasser schwimmt etwas Oel als feine Tropfen oben.

Auf diese Weise wurden auch die abgesonderten Mengen Wasserdampf in den nun folgenden Hauptversuchen gewonnen. Die Versuchsdauer wurde auf 20 Minuten erhöht, um eine möglichst große, leicht meßbare Differenzen aufweisende Menge Wasserdampf zu erhalten. Im Zylinder war ein Thermometer mittels Kork- und Heftpflaster schwebend angebracht, um die Innentemperatur ablesen zu können. Nachdem also der Arm 20 Minuten unter oben angegebenen Bedingungen geweilt hatte, wurde er herausgezogen und

schnell eine auf der Innenseite mit Vaseline bestrichene Glasplatte darauf gelegt und noch von außen beschwert, so daß eine gute Abdichtung gesichert war. Die Glasplatte war mit zwei Oeffnungen versehen. Die erste enthielt ein mit Gummi abgedichtetes Gasrohr für die Zufuhr der Außenluft, das bis auf den Boden des Zylinders führte. Durch die zweite führte ein kurzes Glasrohr, welches der Abfuhr der im Versuch gewonnenen Wasserdampfmenge diente. Die Außenluft wurde erst durch eine Gasuhr geleitet, um ihre Menge in Litern zu bestimmen, dann durch zwei U-förmige Glasröhren mit



Calciumchlorid gefüllt und mittels Stöpseldrehung abdrehbar, um sie wasserfrei zu machen. Das zweite Calciumchloridröhrchen diente zur Kontrolle der guten Funktion des ersten. Man war also sicher, ganz trockene Luft dem Zylinder zuzuführen. Um das Kondensationsbestreben des Wasserdampfes wieder aufzuheben, wurde um den Glaszylinder ein Heizkissen geschnallt, das 50° entwickelte. Das Wasser galt als vollkommen in Dampfform überführt, wenn das Glas überall durchsichtig war. Der Dampf stieg nach oben in das Abzugsrohr, das wiederum zu zwei U-förmigen mit Calciumchlorid gefüllten Glasröhrchen führte, von denen das erste nun die von der Haut abgesonderte Menge Wasserdampf auffing, während das zweite zur Kontrolle des ersten diente. Die ganze Luftmenge wurde in Bewegung gesetzt durch eine am Ende der Versuchsanordnung angeschlossene Saugpumpe. Die Menge des Wassers wurde aus den Differenzen, die sich bei Wägung der Röhrchen vor und nach dem Versuch ergaben, festgestellt und in g ausgedrückt. Die einzige Fehlerquelle war die nach eingeführtem Arm in dem Zylinder vorhandenen 2100 ccm. Sie kam jedoch wegen der geringen Werte nicht in Betracht. Insgesamt wurden 10 Versuche angestellt. Die Versuchsergebnisse sind der Uebersicht halber in Tabellenform angegeben. Besonders kam den Versuchen die Jahreszeit zustatten. Die Anordnung der Tabellen bedarf kaum einer Erklärung. Spalte 1+2 enthält Datum und Tageszeit des Versuches. Spalte 3 gibt die Außentemperatur, Spalte 4 die Wassertemperatur des Spülwassers an. Die Innentemperatur des Zylinders schwankte von der Haut beeinflußt zwischen 20° und 25°. In Spalte 5 wurde der zur Zeit vorhandene relative Feuchtigkeitsgrad der Luft nach den Angaben der nur ca. 100 m Luftlinie entfernten Meteorologischen Station der Landwirtschaftlichen Hochschule aufgeführt, und zwar in %. Spalte 6 zeigt die in den 45 l angesogene Außenluft enthaltene Feuchtigkeitsmenge. Spalte 7 enthält die von dem angeschlossenen Kontrollröhrchen noch abgefangene Feuchtigkeit. In Spalte 8 endlich findet sich die Perspir. ins. des Armes. Spalte 9 enthält deren Kontrolle.

In Spalte 10 wird die vom Oel zurückgehaltene Wassermenge der Perspir. ins. in g und % berechnet als Differenz der Versuchsergebnisse ohne und mit Oel. Die Versuche wurden der Genauigkeit wegen immer wieder ohne und mit Oel am gleichen Tage vorgenommen, um die sich aus der wechselnden Ausscheidung ergebende Wasserdampfmenge möglichst genau mit der unter dem Oelüberzug ausgeschiedene Menge vergleichen zu können. Die Fehler, die die Kontrollröhrchen zeigten, indem nicht der gesamte Wasserdampf vom ersten Röhrchen abgefangen wurde, so wie die in den 2100 ccm enthaltene Außenluft waren, wie die Berechnung ergab, einerseits sehr gering, andererseits war das Auftreten dieser kleinen Fehler so konstant, daß sie keinen verändernden Einfluß auf das Endergebnis auszuüben vermochten.

ohne Oel

Juli	Zeit	Temp.	Wass.-temp.	Rel. Feuchtigkeit	Feuchtigkeit in 45 l Außenluft	Kontrolle	Perspir. insens.!	Kontrolle	Vom Öl zurückgehalten in g	in %
15.	11^{00}—11^{20}	20^0	18^0	86	0,629	0,015	0,395	0,010		
16.	11^{07}—11^{27}	21^0	19^0	87	0,695	0,020	0,494	0,018		
17.	11^{20}—11^{40}	21^0	19^0	75	0,630	0,017	0,450	0,019		
18.	1^{50}— 2^{10}	17^0	16^0	88	0,701	0,021	0,308	0,014		
19.	1^{20}— 1^{40}	16^0	15^0	83	0,560	0,019	0,365	0,017		
20.	1^{30}— 1^{50}	16^0	15^0	83	0,508	0,015	0,340	0,014		
21.	1^{40}— 2^{00}	20^0	18^0	70	0,545	0,012	0,497	0,017		
22.	11^{20}—11^{40}	19^0	18^0	81	0,705	0,013	0,386	0,012		
30.	11^{10}—11^{30}	23^0	21^0	65	0,701	0,014	0,325	0,015		
31.	11^{00}—11^{30}	25^0	21^5	61	0,643	0,013	0,425	0,016		

mit Oel

15.	12^{00}—12^{20}	21^0	18^0	87	0,657	0,017	0,240	0,014	0,150	26%
16.	11^{30}—11^{50}	22^0	19^0	85	0,575	0,019	0,349	0,015	0,145	34%
17.	12^{10}—12^{30}	22^0	19^0	73	0,580	0,015	0,317	0,014	0,143	31%
18.	3^{40}— 4^{00}	18^0	16^0	87	0,698	0,019	0,178	0,015	0,130	23%
19.	2^{20}— 2^{40}	17^0	15^0	81	0,530	0,020	0,245	0,018	0,120	30%
20.	2^{10}— 2^{30}	15^0	14^0	84	0,540	0,015	0,227	0,016	0,113	30%
21.	2^{30}— 2^{50}	21^0	18^0	67	0,554	0,013	0,373	0,015	0,124	25%
22.	1^{10}— 1^{30}	22^0	18^0	76	0,775	0,019	0,241	0,011	0,145	27%
30.	1^{10}— 1^{30}	24^0	21^0	55	0,628	0,017	0,196	0,010	0,129	25%
31.	1^{00}— 1^{20}	27^0	22^0	51	0,640	0,016	0,319	0,011	0,106	25%

Keinesfalls ist also, wie Stejskal und Letzel behaupteten, durch Einölen eine Förderung der Perspir. ins. zu erwarten. Andererseits vermag Olivenöl, welches hierbei verwandt wurde, die Wasserabgabe durch die Haut nur um durchschnittlich ca. 25—30% zu hindern. Dieser geringe Prozentsatz ist auffallend. Ist man doch der Meinung, daß durch Oel hindurch überhaupt kein Wasser dringen

kann. Außerdem war der Arm so stark mit Oel bepinselt, daß das überschüssige Oel abtroplte, wodurch nebenbei bemerkt eine immer konstante Decke bei den einzelnen Versuchen erzielt wurde. Allerdings hat man es hier mit der menschlichen Epidermis zu tun.

Um nun die rein mechanische Wirkung des Oeles sicherzustellen, wurde statt der Epidermis Gelatine benutzt, und zwar wegen ihrer Eigenschaft, durch Quellung Wasser aufzunehmen und durch Verdunstung wieder abzugeben. Zu diesem Zwecke wurden zwei annähernd gleich große und möglichst gleich schwere Gelatineblättchen gewogen, bis zu einer gleichen Marke in Wasser gleichzeitig dieselbe Zeitlang versenkt, dann die eine mit Oel bepinselt und beide nochmals gewogen. Nach 3 Stunden wurde dann durch Feststellung des Gewichtsverlustes die Menge des abgedunsteten Wassers von dem geölten und ungeölten Plättchen in g festgestellt.

Ursprungsgewicht: I: 2,470 1,844 II: 1,920 1,756 III: 2,210 1,615

Die beiden Plättchen wurden in Wasser getaucht und das erstere mit Olivenöl (chemisch rein) bepinselt und nochmals gewogen:

	I. Versuch		II. Versuch		III. Versuch	
mit Oel:	5,250	ohne 2,289	4,827	2,495	3,918	2,110
nach 3 Stunden:	4,365	1,590	4,054	1,049	3,240	1,767
	0,885	1,769	0,773	1,446	0,678	1,346
		0,885		0,773		0,678
		0,884	(50%)	0,673		0,668
				ca.50%		ca.50%

Da also die Verdunstung von der Epidermis um 20% weniger gehindert ist als von der Gelatine, kann man sich die Wirkung des Oeles auf die Perspir. ins. nicht rein mechanisch vorstellen. Es scheint die Wärme der Epidermis und des Wasserdampfes eine Rolle zu spielen und die Perspir. ins. auch von chemischen Faktoren abhängig zu sein. Die Versuche wurden im Laboratorium des Physiol. Instituts unter Anleitung von Herrn Prof. R. du Bois-Reymond angestellt.

Hiermit gestatte ich mir, Herrn Prof. Dr. F. Schönenberger, Direktor der Hydrotherapeutischen Universitäts-Anstalt Berlin, für die Ueberlassung der Arbeit, Herrn Prof. R. du Bois-Reymond, Herrn Prof. Fridtjof Nansen, Prof. Preuß, Direktor des Völkerkunde-Museums Berlin, Herrn Oberregierungsrat Dr. Mallwitz, Hern Dr. Rosenberg, Herrn Dr. Schulte für das gezeigte Interesse meinen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Alswede, Ein neues aus dem Roherdöl gewonnenes dermatolog. Präparat, Dermatolog. Wochenschrift 1922.

Angerstein, Ed., Geschichte der Leibesübungen, Wien 1926.

Arndt u. Stabel, „Ueber Transkutanbäder", D. M. W. 1924, Nr. 51.

Auspitz, Heinrich, Die Seife und ihre Wirkung auf die gesunde und kranke Haut. Wien 1867.

Bauer, Hygiene der Leibesübungen, Stuttgart 1901.

Bergmann, C. u. R. Leukart, Vergleichende Anatomie, Stuttgart 1855.

Berliner, M. u. J. Arndt, Konstitution und Hautfeuchtigkeit, Ztschr. f. klin. Med., Bd. 105, 1927.

Bier, A., Entstehung des Kollateralkreislaufes, Arch. f. pathol. Anatom. u. Physiol., Bd. 147, 1897.

Buzzi, Beitrag zur Würdigung der medikamentösen Seifen, Monatshefte für prakt. Dermatologie.

Carus, C. G., Zur Geschichte des leiblichen Lebens, Stuttgart 1851.

Cobet, R., Die Hauttemperatur des Menschen. Ergebn. d. Physiol., Bd. 25.

Damm, H., Die gymnastischen Spiele der Indonesen u. Südseevölker, Lpzg. 1922.

David, E., Ueber die sekundär-elektromotorischen Eigenschaften der menschlichen Haut, Arch. f. d. ges. Physiol., 1922.

Des Pedianos Dioscorides aus Anazarbas Arzneimittellehre, übers. v. Berendes, Stuttgart 1902.

Dornblüth, Fr., Hygiene des Turnens, Berlin 1897.

Ebbecke, Die lokale vasomotorische Reaktion der Haut und der inneren Organe. Pflügers Arch. f. ges. Physiol., 1917.

Eichhoff, Ueber Seifen, Dermatolog. Studien, II. Reihe, 1. Heft.

Engwer, Wassersport und Gesundheit, Braunschweig 1925.

Erismann, Fr., Gesundheitslehre für Gebildete aller Stände, München 1879.

Ermann, Aegypten und ägypt. Leben im Altertum, Bd. 2, Tübingen.

Fischer, J. G., Die Einheit der organischen Natur, Hamburg 1853.

Fleischer, R., Untersuchungen über das Resorptionsvermögen der menschlichen Haut. Habil. Schrift, Erlangen 1877.

Frank, Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der Vagotonie, D. m. W. L. 1921.

Freudenthal, W., Beiträge zur Paraffintechnik der Haut, Arch. f. Dermatolog. u. Syphil. 1922.

Frey, E., Kosmetik, Realencyclopädie d. ges. Heilkunde, Bd. 8, 1910.

Frieboes, W., Bau der Menschen- u. Tierepidermis, M. m. W. S. 622, 1923.

— Die biologischen Funktionen der menschlichen Epidermis, Arch. f. Dermatolog. u. Syphil. 1922.

— Beiträge zur Anatomie und Biologie der Haut, Ztschr. d. ges. Anatom., 1. Abtlg., Bd. 61, 1921.

Gabel, E., u. W. Korner, Das Leben der Griechen und Römer nach antiken Bildwerken dargestellt, Berlin 1864.

Gasch, R., Handbuch des gesamten Turnwesens, Wien 1920.

Ganz, Ueber regelm. Reaktionsverschiedenheiten der gesunden Haut bei Männern und Frauen, D. m. W. 1921.

— Th., Calciumgehalt der gesunden und kranken Haut, Dermatolog. Wchschr., 78, 1924.

di Gaspero, Die biologische Organfunktion der Hautdecke in ihren Beziehungen zur physikal. Medizin, Ztschr. f. d. ges. Neurologie u. Psychiatrie 78, 1922.

Gerlach, Ueber das Hautamen, Arch. f. Anatom. u. Physiol., Berlin 1851.

Goldscheider, Gesammelte Abhandlungen, Bd. 1, Berlin 1898.

— Grundlagen und Bedeutung der physikal. Therapie für die innere Medizin, Ztschr. f. diatet. u. Physikal. Ther., Bd. 3, 1900, Klin. Wchschr. Nr. 14, 1922.

Gröer, Fr., v. u. A. F. Hecht, Pharmakolog. Unters. an der menschlichen Haut, Ztschr. f. d. ges. exper. Med., 1923.

Grasberger, Erziehung und Unterricht im klass. Altertum, Würzburg 1864.

Hauffe, G., Die physikal. Ther. des prakt. Arztes, Berlin 1926.

Hausser, Sport und Hautpflege, Dt. Turnztg. 23, 1927.

Haltrecht, N., Körperkultur und Schönheitspflege der antiken Jüdin. Medizet Nr. 20, 1920.

Hammer, F., Ueber Hautreize und deren Verwendung, Dermatolog. Wochenschrift, 1922.

Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin, Jena 1875.
Heinz, R., Moderne Pharmakotherapie, Jahreskurse f. ae. Fortb., August 1919.
Hill (Justinus), u. Mach, F. D., A note on the antiseptic properties of Olive Oel. Proc. soc. Exper. Biol. u. Medizin, N. S. 1922/23.
Hiller, A., Die Gesundheitspflege des Heeres, Berlin 1905.
Hippokrates, Peri Diaïtes, übers. v. Friedrich.
Humboldt, Alex. v., Reise in die Aequinoctialgegenden, Bd. 3.
Ideler, C. W., Die allgemeine Diätetik für Gebildete, Halle 1848.
Jaeger, O. H., Die Gymnastik der Hellenen, Eßlingen.
Jarisch, Verhalten von Seifenlösungen bei verschiedener H.-Jonen-Konzentration. Biochem. Ztschr. Bd. 134, 1923.
Jesionek, A., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Hautpflege, Leipzig 1924.
— Biologie der gesunden und kranken Haut, 1926.
Jessner, Samuel, Dermatolog. Heilmittel, Leipzig 1923.
Jesionek, A., Die Pathogenese der Lichtentzündung der Haut, Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilkunde 11, 1913.
Joseph, W., Zur Behandlung parasitärer und bakterieller Hauterkrankungen mit Thiosapol, einem neuen Steinölpräp., D. m. W. S. 1155, 1923.
Jessner, Die kosmetische und therapeut. Bedeutung der Seife, Würzbg. 1901.
Juliusberg, F., Leitfaden der Kosmetik für Aerzte, 1922.
Kirchberg, Fr., Handbuch der Massage und Heilgymnastik, Bd. 1, Lpzg. 1926.
— Massage und Gymnastik im Dienste der Kosmetik, Leipzig 1926.
— Sportmassage, Berlin 1926.
Kionka, H., Ueber medizinische Seifen, Arch. f. Dermatolog. u. Syphil., Bd. 143, 1923.
Kohlrausch, W., Sportärztliche Winke, Leipzig 1924.
Koeppe, H., Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Oele, Arch. f. Kdhlkde., Bd. 71, H. 4, 1926.
Klapp u. Döritz, Ueber Cheirosoter, D. m. W. 34, 1907.
Kobert, Oele Real-Enzyklopädie- Bd. 10, 1911.
Kowarschik, Die Lichtbehandlung d. prakt. Arztes, Wien. klin. W. 49/1926.
Kraft u. Schönheit, Zeitschrift 1907, H. 3, 1910/11.
Krause, J. H., Die Gymnastik und Agonistik der Hellenen, Leipzig 1841.
Kyrle, Histo-Biologie der menschlichen Haut, Berlin 1925.
Lagrange, F., Physiologie der Leibesübungen, Jena 1912.
Laqueur, A., Die Praxis d. physikal. Therapie, III. Aufl., Berlin 1926.
— Ueber die therapeut. Bdtg. d. Hautreizes im Bade, Ztschr. f. wissenschaftl. Bäderkunde, Oktober 1927.
Latzel, R, u. K. Stejskal, Ueber die Wirkung allgemeiner Fetteinreibung, Wien. klin. Wchschr., 42, 1926.
Lewaschew, Zur Frage über die Wirkung der Luftfeuchtigkeit auf den menschlichen Organismus, Arch. f. Hygiene 29, 1897.
Liebreich, O., Ueber Cholesterinfette und das Lanolin, Bln. klin. W. 47, 1905.
Mallwitz, A., Körperliche Höchstleistungen mit bes. Berücksichtigung des Olymp. Sports, Diss. Halle 1908.
— Die Sportärztetagung in Berlin 1924, München 1924.
Marcuse, J., Baden und Schwimmen in ihrer hygien. diät. Bedeutung, Mannh.
Michaelis, L., Dynamik der Oberflächen, Dresden 1909.
Münter, Fr., Kultur des Leibes, Braunschweig, 1911.
Müller, J. P., Hautgymnastik als Schönheitsmittel in „Körperkultur" v. K. Vogt, Berlin-Leipzig 1909.
Müller, J. O. H., Die Leibesübungen, 4. Auflage, Leipzig-Berlin 1926.
Moog, O., Der Einfluß der relativ. Luftfeuchtigkeit auf die menschliche Hautwasserabgabe. Dt. Arch. f. klin. Med., Bd. 138, 1922.
Oesterlein, Handbuch der Hygiene, Tübingen 1857.
Oppenheimer, C., Handbuch der Biochemie, Bd. 3, S. 460, Jena 1910.
Rollier, A., Die Heliotherapie der Tb., Berlin 1913.
Rabe, C., Hautpflege in Sport als Lebensfrage, Ring. Dtscht. 3, 1923.
Rosenthal, J., Ueber Erkältungen, Berl. klin. Wchschr., 1872.
Rubner, M., Ueber die Sonnenstrahlung, Arch. f. Hyg., Bd. 20, 1894.
Ruppel, Ueber die Vernix caseosa, Ztschr. physikal. Chem. 21, 1895.
Saalfeld, E., Kosmetik, 5. Auflage, 1920.
Sandek, J., Kosmetik, 1915.
Selter, H., Grundriß der Hygiene, Bd. 1, Dresden 1920.
Siebert, C., Ueber die Reizwirkung von Waschseifen, Med. Klin. 1922.
Schade, Die Elektrizitätsfunktion des Bindegewerbes, Ztschr. f. Biologie, 1914.

Scherbel, Ueber den Heilgebrauch der Seifen in der Kosmetik, Körperkultur 1909, S. 41.
Schleich, C. S., Neue Methoden der Wundheilung, 1900.
Schönenberger, Fr., Der Einfluß des Lichts auf den tierischen Organismus, Diss., Berlin 1898.
Schmidt, F. A., Unser Körper, 3. Auflage 1909.
Schmidt-Hackenberg, Die Hautpflege des Leichtathleten.
Schnell, W., Biologie und Hygiene der Leibesübungen, Berlin 1922.
Schulte, R. W., Die moderne Sportmassage, Göppingen, Leistungssteigerung i. Spiel u. Sport, Oldenburg 1926.
Siegismus, R., die Aromata und ihre Bedeutung f. d. Religion, Leipzig 1884.
Suthoff, K., Handbuch der Geschichte der Medizin.
— Aus dem antiken Badewesen, Berlin 1910.
Surén, H., Deutsche Gymnastik, Oldenburg i. O.
— Der Mensch und die Sonne, Stuttgart.
Stahl, R. u. P. Schmegg, Unters. üb. d. Beeinflussung d. Hautreaktion durch d. Bäderther., Ztschr. f. d. ges. Physik. Ther., 1923.
Stiepel, C., Chem. Technologie der Fette, Oele, Wachse, 1910.
— Sammelreferat über Seifenwirkung „Seifenfabrikant", 1901.
Strasser, A., Handbuch der Hydro-, Balneo-, Klimatotherapie, Berlin 1910.
Stauss, A., Erkältung, Abhärtung und Sport, M.-Gladbach 1910.
Unna, P. G., Haut und Sport aus „Hygiene des Sports", Bd. I, Fr. Kraus u. Weisbarth, Hamburg.
Weiß, Bela, Die Massage, ihre Geschichte, ihre Anwendung und Wirkung, Wien. med. Klinik 1879.
Wendle, Lagerleben in Ostafrika, Leipzig 1908.
Wiedemann, A., Das alte Aegypten, Heidelberg 1920.
Wörner, Die Oberfläche des menschl. Körpers.
Zumbusch, L. v., Analyse der Vernix caseosa, Mittlg. z. phys. Chem. 59, 1909.

Lebenslauf.

Am 4. Mai 1902 wurde ich zu Berlin als Sohn des Oberpostsekretärs A. Ryzkiewicz geboren. Ich wurde in der katholischen Konfession erzogen und verlebte meine Jugend in Berlin. In den Jahren 1908—1911 besuchte ich das Luisenstädtische Gymnasium in Berlin. Dann durchlief ich in der vorgeschriebenen Zeit von 9 Jahren das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium. Schon damals erregten naturwissenschaftliche Fächer mein besonderes Interesse, weshalb ich im Oktober 1920 sofort nach bestandener Reifeprüfung mich dem Studium der Medizin zuwandte. Trotz großer finanzieller Schwierigkeiten bestand ich im Mai 1923 die ärztliche Vorprüfung mit „gut", und das Staatsexamen am 13. August 1926 ebenfalls mit „gut". Die Vorlesungen während meines Studiums hörte ich in Berlin bei den Professoren: Rubner, Rubens, Fick, Krause, Schlenk, Haberlandt, Heider, Goldscheider, Kraus, His, Walterhöfer, Schönenberger, Bier, Hildebrand, Lubarsch, Hahn, Passow, v. Eiken, Franz, Greef, Bumm, Czerny, Krückmann, Arndt, Kopsch.

Gustav Eppenheim, Berlin O.27